Nº28 – Cr$800,00

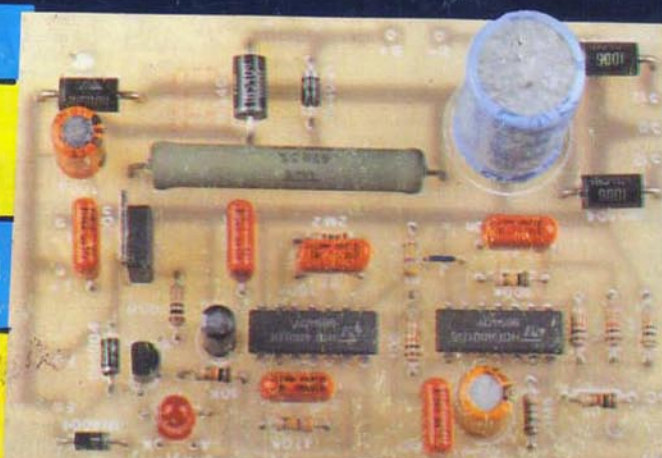
APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

PROF. BEDA MARQUES

Efeito Arco-Íris

Chave Secreta Resistiva

Starter Eletrônico (P/LAMPADAS FLUORESCENTES)

No Break Profissional (P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA)

Detetor Ultra-Sônico de Movimento e Presença (COM TRANSDUTORES ESPECÍFICOS)

Super-Barreira de Segurança (INFRA-VERMELHO)

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
Kaprom

Fotolitos da Capa
DELIN
Tel. 35.7515

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Nessa época em que a História Oficial nos sugere a comemoração da Independência, devemos lembrar que **ninguém** (pessoa, grupo, empresa ou País...) pode, na realidade, considerar-se **independente** se não possuir o mais precioso dos bens: O CONHECIMENTO! Por mais "auto-suficiente" que seja um País - digamos - desde que seja ainda obrigado a "mendigar" tecnologia em outras plagas, sua "independência" será mera metáfora política, unicamente demarcada para satisfazer "nacionalismos" bobos e ufanismos fora de moda!

Felizmente, de uns tempos para cá, o Brasil finalmente despertou para a real necessidade de desenvolver, **de dentro para fora**, todo o seu potencial científico, tecnológico, baseado no importante lastro de (também felizmente...) termos um povo seguramente INTELIGENTE, CRIATIVO e extremamente HÁBIL (isso, julgamos, nos nossos parcos conhecimentos de antropologia, graças ao favorável "caldeirão" de raças e culturas que cozinhou a "sopa" chamada POVO BRASILEIRO: índios, europeus, negros e amarelos, cada segmento acrescentando e contribuindo com milenares cargas de cultura e conhecimentos...).

Nem por isso, contudo, devemos apegar-nos a xenofobias incompatíveis e anacrônicas com esse final de século e de milênio! Tudo o que ainda pudermos "aprender com os outros" é não só válido, como também necessário para a solidificação dos brasileiros, enquanto indivíduos e cidadãos, e para o alicerce do BRASIL, enquanto Nação, realmente **independente**, porém participante (como o exige a modernidade...) ativo da comunidade internacional!

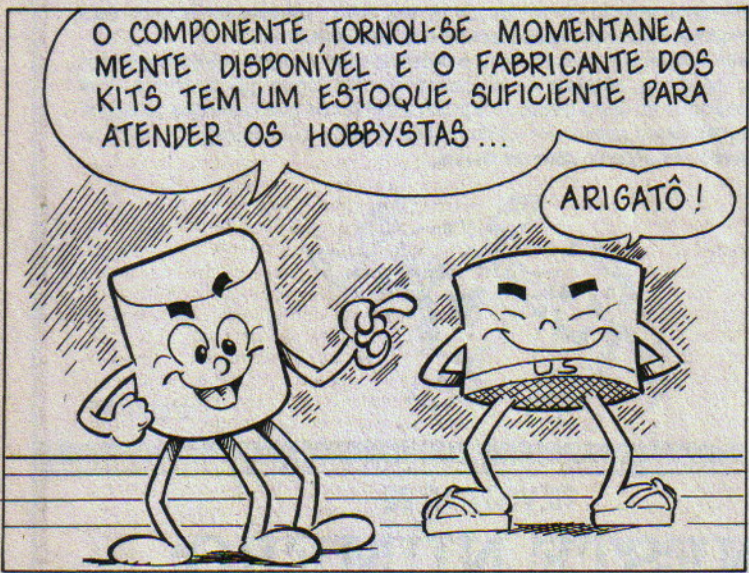
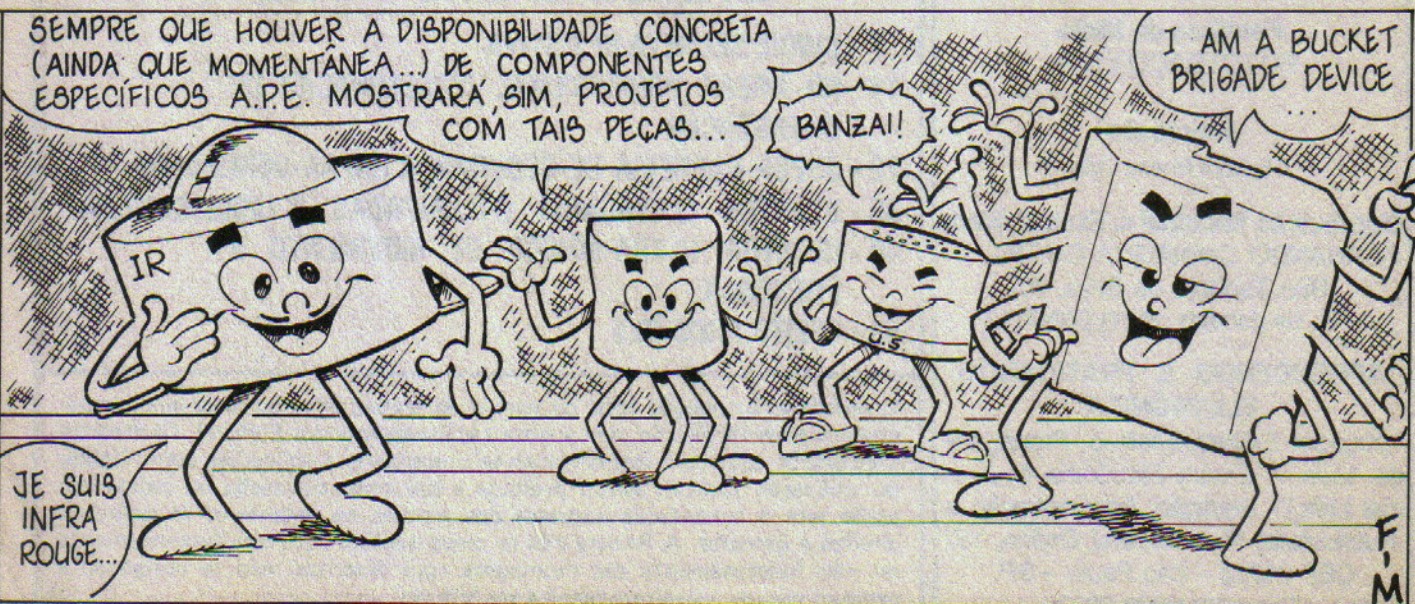
Nós, de APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA (e também da "irmãzinha", ABC DA ELETRÔNICA...) acreditamos, modestamente, estarmos realizando a nossa parte... Todos Vocês, também, Leitores, Hobbystas, Estudantes ou simples "curiosos" pela Eletrônica, qualquer que seja o grau de envolvimento com o assunto, pelo simples fato de acompanharem uma publicação de divulgação técnica, estão, **nitidamente**, fazendo **suas partes** nesse paradoxal esforço de **independência** e **co-participação** ativa!

Orgulhemo-nos, então, nessa ordem, **primeiro** do conhecimento que conseguirmos amealhar como indivíduos, **segundo** da independência tecnológica que pudermos obter como País e, finalmente do lastro científico, cultural e humanista que logramos conseguir enquanto habitantes desse planetinha (ainda...) azul e verde, cujo destino e função, no concerto do Cosmos, depende de **cada um de nós**...

O EDITOR

REVISTA Nº 28

NESTE NÚMERO:

AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS
ARRÁ! PEGUEI VOCÊS USANDO COMPONENTES DE DIFÍCIL AQUISIÇÃO FEITO ESSE "ULTRA-SONICO" JAPONÊS, AÍ!
SEM ESSA, STRUPISTOR! CÊ NÃO SABE DE NADA!
GARANTIDO, NÉ?
UFOLL
U.S.
PACHECO
O COMPONENTE TORNOU-SE MOMENTANEAMENTE DISPONÍVEL E O FABRICANTE DOS KITS TEM UM ESTOQUE SUFICIENTE PARA ATENDER OS HOBBYSTAS...
ARIGATÔ!
U.S
ISTO É "HISTÓRIA"... CÊS SEMPRE TEM UMA BOA DESCULPA PARA NÃO ME DEIXAR ENTRAR NOS PROJETOS!
SEMPRE QUE HOUVER A DISPONIBILIDADE CONCRETA (AINDA QUE MOMENTÂNEA...) DE COMPONENTES ESPECÍFICOS A.P.E. MOSTRARÁ, SIM, PROJETOS COM TAIS PEÇAS...
BANZAI!
I AM A BUCKET BRIGADE DEVICE...
IR
U.S
JE SUIS INFRA ROUGE...
FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição certa e **única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens** e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

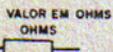
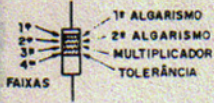
LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) **antes** das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar **sempre** se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção **também** aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre **guiadas pelo bom senso**. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES

1º, 2º, 3º, 4º FAIXAS — 1º ALGARISMO, 2º ALGARISMO, MULTIPLICADOR, TOLERÂNCIA

VALOR EM OHMS OHMS

CODIGO

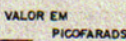
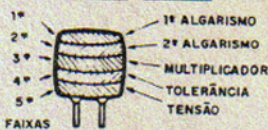
COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa
preto	0	–	– –
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM PRETO MARROM OURO	VERMELHO VERMELHO LARANJA PRATA	MARROM PRETO VERDE MARROM
100 Ω 5%	22 KΩ 10%	1 MΩ 1%

CAPACITORES POLIESTER

1º, 2º, 3º, 4º, 5º FAIXAS — 1º ALGARISMO, 2º ALGARISMO, MULTIPLICADOR, TOLERÂNCIA, TENSÃO

VALOR EM PICOFARADS

CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM PRETO LARANJA BRANCO VERMELHO	AMARELO VIOLETA VERMELHO PRETO AZUL	VERMELHO VERMELHO AMARELO BRANCO AMARELO
10KpF (10nF) 10% 250 V	4K7pF (4n7) 20% 630 V	220KpF (220nF) 10% 400 V

CAPACITORES DISCO

1º ALGARISMO, 2º ALGARISMO, Nº DE ZEROS, TOLERÂNCIA — 103M

VALOR EM PICOFARADS

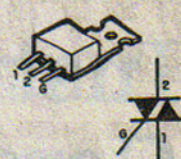
TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

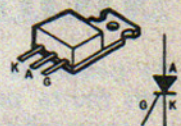
EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4n7)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

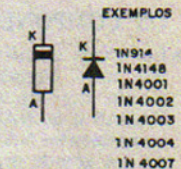
TRIACs

1, 2, G — 2, G, 1

EXEMPLOS
TIC 206 — TIC 216
TIC 226 — TIC 236

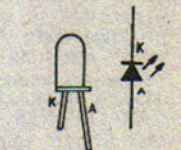
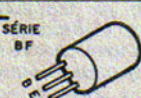
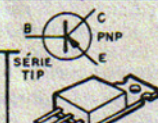
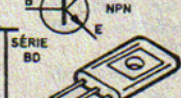
SCRs

K, A, G — A, G, K

EXEMPLOS
TIC 106 – TIC 116
TIC 126

DIODOS

K, A — K, A

EXEMPLOS
1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007

LEDs

K, A — K, A

TRANSISTORES BIPOLARES

SÉRIE BC — E, B, C

EXEMPLOS

NPN	PNP
BC546	BC 556
BC547	BC557
BC 548	BC 558
BC 549	BC 559

SÉRIE BF — B, E, C

EXEMPLO
BF 494 (NPN)

SÉRIE BD — B, C, E; B, C, E NPN

EXEMPLOS

NPN	PNP
BD135	BD136
BD137	BD138
BD139	BD140

SÉRIE TIP — B, C, E; B, C, E PNP

EXEMPLOS

NPN	PNP
TIP 29	TIP 30
TIP 31	TIP 32
TIP 41	TIP 42
TIP 49	

DIACs

TRANSISTORES

TUJ — E, B2, B1; E, B2, B1

FET (CANAL N) — G, D, S

MPF 102 — G S D

2N3819 — D G S

CHAVE H-H

1, 2, 3, 4, 5, 6

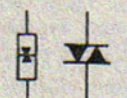
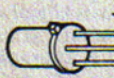
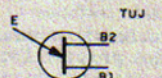
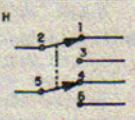
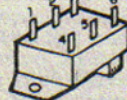
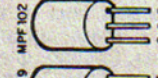
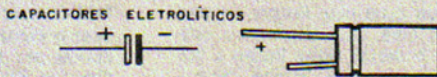
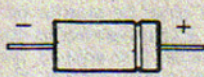
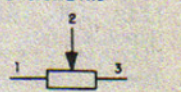
POTENCIÔMETRO

1, 2, 3

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

– + AXIAL

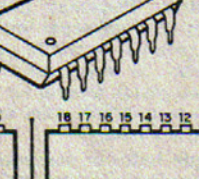
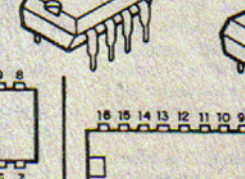
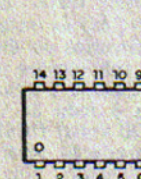
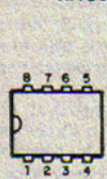
+ –

+ – RADIAL

CAPACITOR VARIÁVEL

1, 2

CIRCUITOS INTEGRADOS

8 7 6 5 / 1 2 3 4

14 13 12 11 10 9 8 / 1 2 3 4 5 6 7

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

555 - 741 - 3140
LM380N8 – LM386

4001 - 4011 - 4013 - 4093
LM324 - LM380 - 4069 - TBA820

16 15 14 13 12 11 10 9 / 1 2 3 4 5 6 7 8

18 17 16 15 14 13 12 11 10 / 1 2 3 4 5 6 7 8 9

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

4017 - 4049 - 4060 - UAA180

LM 3914 – LM 3915 – TDA7000

PUSH-BUTTON

1, 2

TRIM-POT

1, 2, 3

DIODO ZENER

A, K

FOTO-TRANSÍSTOR

C, E

EXEMPLO
TIL 78

MIC. ELETRETO

– (T)
+ (V)
– + T V

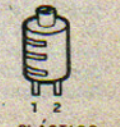
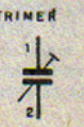
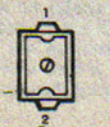
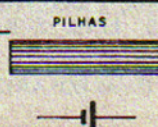
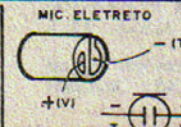
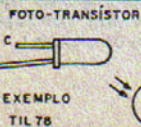
PILHAS

– +

TRIMER

1, 2

CERÂMICO

PLÁSTICO

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: **"Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA**
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

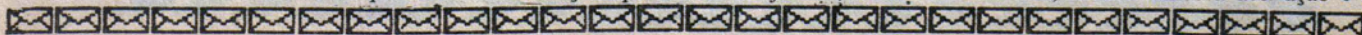
*"Sou Leitor super-assíduo de APE, que considero ótima... Compro 3 revistas todo mês: duas para colecionar e uma para uso... Tudo o que montei de APE, até hoje, funcionou perfeitamente... A maior surpresa, contudo, foi o PRÉ-MIXER UNIVERSAL (APE nº 24), que me deixou muito satisfeito: mesmo não usando caixa metálica e sem blindagens nos cabos de sinal, não se ouve o **mínimo** ronco! O funcionamento é absolutamente **perfeito**! Tenho, porém, algumas consultas a respeito: posso montar duas unidades, usando potenciômetros **duplos**, formando um conjunto estéreo...? Outra coisa: com toca-disco de cápsula magnética o rendimento ficou um pouco baixo... Seria, no caso, necessário intercalar-se um pré específico para tal cápsula, **antes** do PREMIU...? Estou enviando também algumas sugestões para projetos a serem publicados no futuro... Finalmente, acredito ter achado alguns errinhos no "TABELÃO" que acompanha todos os exemplares de APE: no quadro "Capacitores Disco" - 472K = 4,7KpF = 4nF - Esse último item não seria "4n7"...? O mesmo ocorre quanto ao quadro "Capacitores Poliéster", na menção "4K7pF = 4nF" - o último item não seria "4n7"...?" - Baltasar Lemes Martins - Franca - SP*

Inicialmente agradecemos por Você ser um Leitor tão "exagerado", Baltasar (se todo mundo comprasse 3 exemplares de cada Edição de APE, feito Você, poderíamos elevar nossa tiragem para mais de 150.000 Revistas/mês e daria pra gente, aqui "tirar o pé da cova"...). Quanto ao PREMIU (APE 24), realmente trata-se de um circuito **muito bom**, na sua linha: um pré-misturador sensível, com distorção praticamente nula e um nível de ruído quase "imedível", de tão baixo... Recomendamos para todos que desejam um excelente módulo de entrada para áudio... A respeito da baixa sensibilidade à cápsula fonocaptora magnética, Baltasar, é uma característica derivada do fato de que esse transdutor, especificamente, é o que oferece o **menor nível** de sinal (poucos milivolts, tipicamente...) além de apresentar impedância **muito baixa** (com relação a verificada em outros tipos de transdutores...) e uma curva de desempenho tonal um tanto "diferente" dos demais captadores, microfones, etc. Uma possibilidade, para Você melhorar as coisas, é simplesmente aumentar o ganho do primeiro estágio de amplificação do PREMIU, elevando experimentalmente o valor do resistor originalmente posicionado entre os pinos 1 e 2 do LM358 (1M, no esquema básico...) para 1M5, 2M2, ou mesmo 3M3. Para uma tentativa de melhor "casar" a impedância do transdutor, Baltasar, Você também pode diminuir um pouco o valor do resistor de isolação da **entrada** especificamente utilizada com a tal cápsula magnética: supondo que Você vá destinar a tal função a Entrada E1, baixe o valor do resistor original de 100K (acoplado ao cursor do respectivcvo potenciômetro...) para até 47K, verificando o desempenho. Quanto às suas sugestões, são válidas, e foram devidamente anotadas na lista de "Desenvolvimentos Futuros" da nossa Equipe de Laboratório... Finalmente, a respeito das pequenas falhas no TABELÃO, Você tem todá a razão, Bal! Agradecemos pela advertência, pedimos desculpas aos Leitores/Hobbystas pelo lapso e imediatamente, estamos providenciando a devida correção... Valeu, "Baltasar Olho-de-Lince"...!

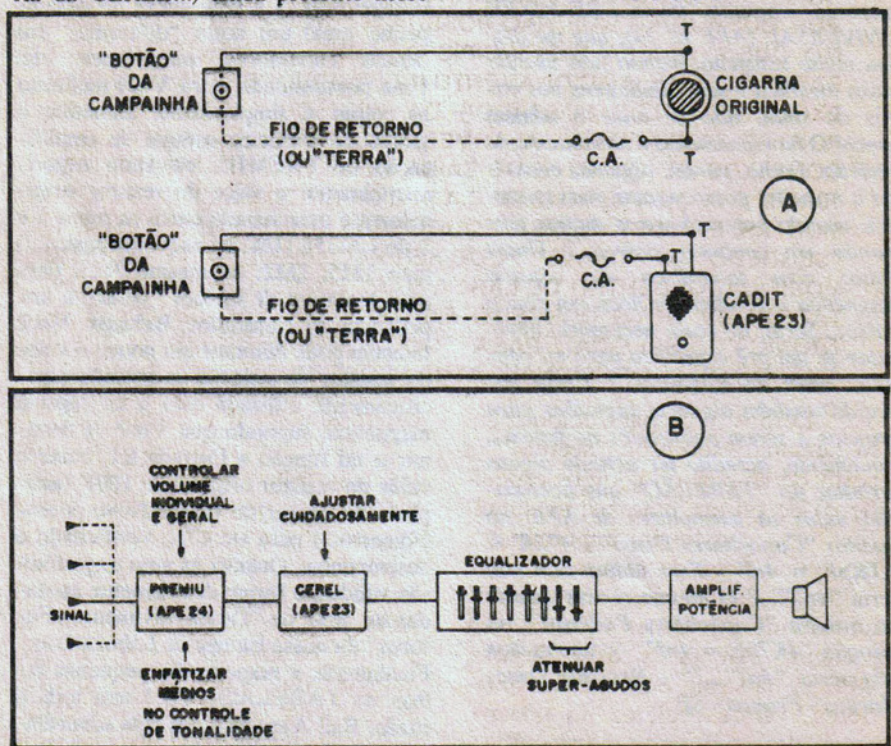
"Montei a CADIT (CAMPAINHA DIGITAL P/TELEFONE) da APE nº 23, e gostei muito do som, diferente, que chama a atenção mais pela sua "complexidade" e timbre, do que propriamente pela sua intensidade... Conforme recomendado no último bloco de texto da pág. 11 de APE 23, testei a montagem na tomada de C.A. e então fiquei pensando se não poderia usar o mesmo circuito como campainha residencial... Qual a recomendação que Vocês me fariam, a respeito dessa possibilidade...?" - Almério Gonçalves - Recife - PE

Realmente, Almério, a CADIT tem um som "diferente", e a idéia foi justamente **essa**: não "arrebentar os tímpanos" de quem ouve, mas "chamar a atenção" pela "diferença" do som...! O uso como simples campainha residencial é possível, e a instalação é muito simples, conforme Você pode ver na fig. A: basta remover a cigarra original da campainha e, no seu lugar, conetar a CADIT (não há preocupação de polaridade...). Uma sugestão: como parece que Você **já instalou** uma CADIT na sua função original (como "sineta" digital de telefone...), para que não ocorram confusões interpretativas ("será que foi o telefone ou a campainha da porta que tocou...?") experimente, nessa aplicação secundária, mudar o valor dos capacitores originais de 100n e 1n para, respectivamente, 220n e 2n2, de modo a obter, na campainha da porta, tanto uma modulação mais lenta, quanto um timbre mais grave, diferenciando-a, "auditivamente", daquela acoplada à linha telefônica! Mais uma coisa: se a rede C.A. local for de 220V, então Você terá também que substituir o capacitor original de "entrada" da CADIT (1u x 250V) por um de 470n x 400V, para prevenir "excessos" sobre o circuito...

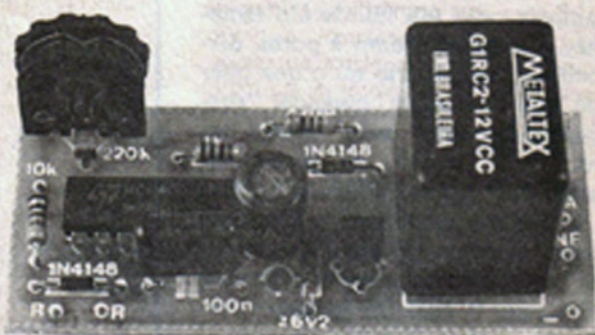
"Acompanho APE desde sua "inauguração", e agora também sou um Aluno do ABC... Só tem um probleminha: consegui encontrar os dois primeiros números da Revista Curso, porém do nº 3 em diante não está fácil: quando chego à banca, já se acabaram os exemplares (pedi pelo Correio, diretamente à KAPROM...). Será que não daria para Vocês reforçarem a quantidade mandada aqui para BH, de modo que a gente não ficasse "na mão"..." - Geraldo Assunção Neves - Belo Horizonte - MG.

O probleminha ocorreu porque, mais uma vez, subestinamos a aceitação e a

procura do Universo Leitor quanto à publicação (isso já tinha acontecido com APE, nos seus primórdios...). Para corrigir isso, já aumentamos a tiragem (quantidade de exemplares impressos a cada Edição) **duas** vezes e, ao mesmo tempo, orientamos nossa Distribuição para incrementar os repartes de Minas Gerais, especialmente para a Grande Belo Horizonte. Qualquer coisa, comunique-se conosco, pois temos todo o interesse - por óbvias razões - em que **nenhum** Leitor deixe de ser atendido na sua necessidade básica, que é - certamente - **encontrar** seu Exemplar, todo mês, nas Bancas...

"Da (fantástica...) APE nº 23, montei a CEREL (CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA) e da APE nº 24 fiz o PREMIU (PRÉ-MIXER UNIVERSAL), ambos já testados e mostrando um desempenho de acordo com as características explicadas nos artigos... Gostei muito, principalmente da CEREL, cujo KIT veio completinho, acompanhado de Instruções idênticas às mostradas na própria Revista! Transmitam meus parabéns a Concessionária EMARK ELETRÔNICA... Agora as consultas: tenho um bom amplificador de potência, mono, 100W e também um bom equalizador (este originalmente para carro, alimentado no uso que estou dando, por fonte de 12V bem filtrada...). Gostaria de saber como "casar" os quatro módulos (CEREL, PREMIU, equalizador e potência) da melhor forma possível, e assim peço o auxílio desse Departamento Técnico que sempre (conforme tenho visto...) atende aos Leitores com explicações claras e diretas, sem as costumeiras "desculpas esfarrapadas" que às vêzes vejo em outras publicações..." - Daniel Louzada - Rio de Janeiro - RJ

O "enfileiramento" mais lógico para o conjunto de módulos que Você tem, Dan, é visto no diagrama de blocos da fig. B: primeiro o PREMIU, depois a CEREL, em seguida o equalizador e, finalmente, o módulo de potência... Observe ainda, na figura, as instruções de regulagem para os módulos, que permitirão o melhor desempenho geral para o conjunto: controlar individualmente os volumes das diversas entradas no PREMIU, ajustando o controle de tonalidade desse módulo no sentido de enfatizar os **médios** (potenciômetro de tonalidade a "meio curso"...), ajustar cuidadosamente todos os controles da CEREL (principalmente o **trim-pot** de "corte", em função do nível médio final de sinal fornecido pela saída do PREMIU...), ao seu gosto e, finalmente, através dos controles do equalizador, procurar uma atenuação dos super-agudos, de modo a "mascarar" da melhor forma possível o resíduo de frequência de **clock** (originária da CEREL...) ainda presente nesse estágio do arranjo. Se por acaso o módulo de potência tiver um potenciômetro de volume, poderá usar tal controle como um "master" final, dimensionando a potência desejada... Acreditamos que Você poderá obter um excelente desempenho geral. Outra sugestão: como Você afirmou possuir uma **boa** (bem filtrada) fonte de 12V (usada na alimentação do equalizador...), poderá também "roubar" dela a energia para a própria CEREL, via módulo de adequação mostrado na fig. 7 - pág. 37 - APE 23, uma vez que os requisitos de corrente da CÂMARA DE ECO são baixos e - acreditamos - também o são os do seu equalizador (o PREMIU e o módulo final de potência já têm suas próprias fontes incorporadas...). Se quiser, escrevanos, dando conta dos resultados obtidos.

•••••

MONTAGEM 152

Chave Secreta Resistiva

SOFISTICADO ITEM DE SEGURANÇA, PRATICAMENTE INVIOLÁVEL POR QUEM QUER QUE NÃO POSSUA A "CHAVE SECRETA" (MESMO QUE CONHEÇA O PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DA "COISA"...). PERMITE O ACIONAMENTO INDIVIDUAL, PERSONALIZADO E EXCLUSIVO (PELO PORTADOR DA MINÚSCULA "CHAVE"...) DE PORTAS, DISPOSITIVOS, ALARMES, MAQUINÁRIOS, A PARTIR DOS CONTATOS DE UM RELÊ DE SAÍDA DE ALTA CAPACIDADE (ATÉ 10A EM C.C. OU ATÉ 1KW2 EM C.A.!). O CIRCUITO É MUITO FÁCIL DE MONTAR E AJUSTAR, USA POUQUÍSSIMOS COMPONENTES, E O "SEGREDO" DA "CHAVE" PODE SER FACILMENTE ALTERADO OU MODIFICADO, DENTRO DE LARGA MARGEM, PELO PRÓPRIO MONTADOR! UM NOVO CONCEITO EM ITENS DE "SEGURANÇA ELETRÔNICA", ESSENCIAL PARA TODO LEITOR/HOBBYSTA QUE - AMADOR OU PROFISSIONAL - ATUA NESSE IMPORTANTE RAMO!

Dispositivos para acionamento personalizado e/ou "secreto" (a partir de chaves ou códigos específicos) de portas, alarmes, maquinários, etc., constituem **importantes** e modernos itens de segurança, com múltiplas aplicações em grande número de atividades e utilizações práticas! Atenta a esse ângulo, APE já mostrou, em Revistas anteriores, **vários** projetos do gênero, todos eles tendo feito grande sucesso entre os Leitores/Hobbystas/Profissionais, a julgar pela enorme quantidade de cartas, solicitações e sugestões que temos recebido, a respeito...

Basicamente, todo e qualquer dispositivo ou arranjo para comando "secreto", individualizado ou personalizado, é composto de **dois** módulos: um de **Recepção/Reconhecimento/Acionamento de Potência**, e outro formado pela própria **"Chave"** secreta, normalmente portada pela pessoa autorizada, ou então constituído por uma espécie qualquer de **teclado**, através do qual a pessoa autorizada pode inserir o "seu" código secreto capaz de acionar o sistema.

Entre outros itens (alguns deles não especificamente desenvolvidos com essa "intenção", mas que podem, a partir de alguma habilidade e raciocínio, serem facilmente adaptados para tanto...), APE já mostrou vários projetos do gênero, baseados em diversas tecnologias ou "veículos" de comando, cada um deles dotado de características que o adequam a aplicações específicas: TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA (APE 20), CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/VEÍCULOS (APE 25), "CHAVE" ELETROMAGNÉTICA SEM FIO (APE 21), CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA (APE 27), etc. O TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA tem, como "chave" um código secreto guardado, obviamente, na memória do próprio operador (não há, assim, uma "chave", física, propriamente...). A CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/VEÍCULOS usa, como "chave", um pequeno imã, fácil de portar num chaveiro comum. A "CHAVE" ELETROMAGNÉTICA SEM FIO tem, como módulo portátil e personalizado de comando, um minúsculo emissor de campo magnético momentâneo, na forma de um pequeno cilindro (pode também ser levado num chaveiro comum) contendo um circuitinho alimentado por pilha única. A CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA tem, como "chave", um pequenino circuito (alimentado até por uma única pilha tipo "botão"...), que também pode ser levado num chaveiro, e que emite pulsos luminosos codificados, "reconhecidos" pelo circuito principal...

Todos esses sistemas de "codificação secreta", admitindo "chaves" portáteis fáceis de carregar, são altamente eficientes, seguros e confiáveis, porém a imaginação criadora da Equipe que produz APE **não para**! Resolvemos desenvolver uma opção alternativa, baseada em circuito ainda mais simples e barato do que os citados exemplos já publicados, e cuja "chave" fosse ainda menor, mais barata e - finalmente - cujo "segredo" fosse mais facilmente modificável pelo usuário! Chegamos, portanto, à inteligente CHAVE SECRETA RESISTIVA, cujo acionador portátil nada mais é do que um "mísero" resistorzinho de 1/4 watt, embutido num pequenino **plugue** (tamanho P1 ou P2), confortavelmente (pelo seu tamanho e peso quase nulos...) levado no próprio chaveiro da pessoa autorizada! O "segredo", no caso, é o próprio VALOR ÔHMICO do resistorzinho embutido no plugue! O "buraco da

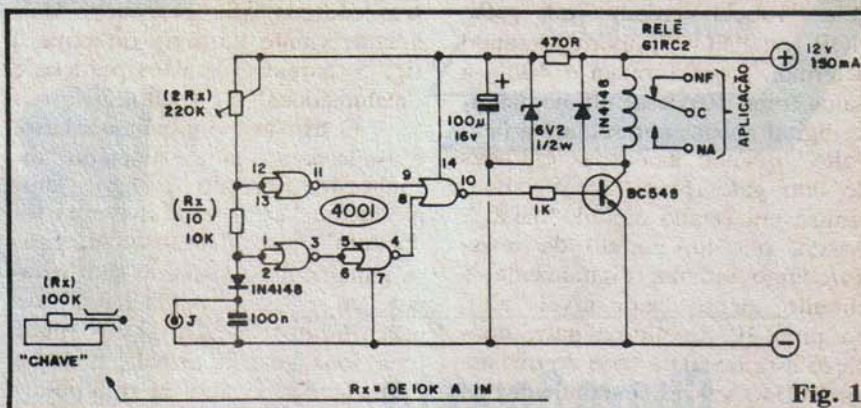
fechadura" é, no caso, um simples **jaque** (J1 ou J2) facilmente (também pelo seu minúsculo tamanho...) instalado junto à porta, dispositivo, maquinário ou o que quer que seja necessário comandar "personalizadamente" pela "chave secreta"! O circuito de reconhecimento/decodificação/acionamento, é facilmente calibrado para apenas aceitar o comando quando o resistor "chave" tiver o **exato e preciso** valor para o qual foi ajustado! Assim, na prática, é quase impossível que alguém, não autorizado, consiga acionar o sistema! Como o valor do resistor "chave" pode situar-se, à escolha entre 10K e 1M, é fácil notar que são **muitas** as possibilidades de escolha do próprio segredo (cuja alteração opcional exigirá apenas a modificação do valor original de um resistor comum e de um **trim-pot** inerentes ao circuito "mãe" - explicações mais adiante...).

A saída da CHAVE SECRETA RESISTIVA (ou apenas CHASER, para simplificar o nome...), dotada de relê, tem capacidade de manejo de potência e corrente mais do que suficientes para o acionamento direto de cargas realmente pesadas, sejam elas normalmente alimentadas por C.C. ou C.A. A alimentação da CHASER foi parametrada em 12V (sob parcos 150mA, máximos...) de modo a "standartizar" sua energização com as tensões normalmente já disponíveis em sistemas de alarme existentes, maquinários, solenóides ou outros dispositivos aos quais a CHASER vá ser acoplada ou adaptada!

O circuito "mãe", em si, é muito simples, pequeno e de baixo custo, tornando-o ideal para uma "primeira montagem", no gênero, mesmo para Hobbystas ou principiantes que nunca antes se "aventuraram" a transitar por tais caminhos...!

●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Sistema para comando codificado, personalizado e "secreto", de dispositivos eletro-eletrônicos (originalmente imaginado para abertura de portas ou liga/desliga de alarmes, porém multi-aplicável...).
- "Chave/segredo": um minúsculo resistor (valor entre 10K e 1M) de 1/4W, embutido num pequeno **plugue** P1 ou P2 (fácil de portar num chaveiro comum).
- Módulo/"fechadura": circuito super-simples e seguro, sendo o "buraco da fechadura" formado por um simples **jaque** J1 ou J2, de facílima instalação junto (ou remotamente...) do dispositivo eletro-eletrônico a ser controlado.
- Codificação: pelo **valor ôhmico** individualizado do "resistor/chave".
- Ajustes: um único, por **trim-pot**, facílimo (e que não precisará mais ser repetido, a menos que se resolva modificar o "valor/código" da "chave"...).
- Alimentação: 12 VCC, sob máximos 150mA (com grande "folga"), aceitando, portanto, pilhas, bateria, fonte, etc., sem problemas.
- Saída: por relê, com capacidade de comando de cargas sob até 10A (em C.C.) ou até 1.200W (em C.A. - 110 ou 220V).
- Acionamento da carga: tipo "liga enquanto", ou seja: esta será energizada **enquanto** a "chave" estiver colocada na "fechadura". (O funcionamento **inverso** também é possível, graças aos contatos reversíveis do relê de Saída da CHASER...).

●●●●●

O CIRCUITO

Fig. 1

Na fig. 1 está o esquema da CHASER, em sua totalidade (circuito de decodificação/acionamento e respectiva "chave" resistiva...). A tal "chave", como é fácil de ver (já explicado) nada mais é do que um resistor comum, para 1/4 watt, com o valor atribuído de 100K (RX). Notem que, na verdade, essa "chave" pode ter valores quaisquer, entre 10K e 1M, existindo, nas séries comerciais de resistores, uma "porrada" de valores, à escolha... Para efeito de descrição do circuito, contudo, fixamo-nos no valor de 100K para a dita "chave".

O circuito de "reconhecimento" do valor/código, não poderia ser mais simples (e, ao mesmo tempo, preciso e confiável): um comparador elaborado a partir dos **gates** de um manjadíssimo Integrado C.MOS 4001. No arranjo "analógico/digital", os **gates** delimitados pelos pinos 1-2-3 e 11-12-13, previamente polarizados pelo resistor de 10K (RX/10) e pelo **trim-pot** de 220K (2RX - através do qual se faz o preciso ajuste do "reconhecimento" do valor/código...) apenas apresentarão, respectivamente, estado digital "alto" no pino 3 e "baixo" no pino 11, se o valor do resistor/"chave" (RX) estiver **rigorosamente** dentro (com estreitíssima margem de tolerância, **menor** do que a normalmente encontrada nas mais precisas séries comerciais de resistores...) do "código ôhmico" ajustado através do **trim-pot**! Notando que o pino/saída 3 é seguido de um simples inversor (**gate**/pinos 4-5-6), temos então que, **apenas** e tão somente na presença do **correto** valor ôhmico do código, inserido no **jaque** "J", podemos obter estado digital "baixo" simultaneamente nos pinos 11 e 4 do 4001. Tais estados "baixos" são, pela interligação natural do circuito, aplicados respectivamente às duas entradas (pinos 9 e 8) do último dos quatro **gates** do Integrado (pinos 8-9-10).

Pela "Tabela-Verdade" dos **gates** NOR (ou "NOU", aportuguesando o termo...) que formam o 4001, a Saída (pino 10) desse último módulo digital apenas apresentará estado "alto" quando ambas as entradas do dito **gate** (pinos 8 e 9) situarem-se em estado digital "baixo". Assim, o valor correto do resistor/código **satisfaz**, digitalmente, o circuito, manifestando nível "alto" no pino 10 do último **gate**, condição esta levada à **base** do transístor BC548 via resistor/limitador de 1K. O transístor, então, "satura" e energiza o relê (o diodo em "anti-paralelo" com a bobina do dito relê protege o transístor contra os "coices" de tensão manifestados em transiente de energização...).

Para que os surtos de corrente/tensão derivados do próprio acionamento/desacionamento do conjunto transístor/relê não possam influir na parte análogo/digital, mais sensível, do circuito, a alimentação para este bloco é convenientemente desacoplada pelo resistor de 470R mais o capacitor eletrolítico de 100u. Além disso, um diodo zener (6V2 x 0,5W) estabiliza rigidamente a tensão de alimentação do bloco análogo/digital de "reconhecimento", já que da precisão de tal tensão também depende a perfeita identificação do código pelo circuito (assim, na verdade, a tensão geral de alimentação pode variar entre 9 e 15 volts, aproximadamente, sem que com isso ocorram interferências no funcionamento do bloco mais sensível, ou no próprio "reconhecimento" preciso do código resistivo aplicado pela "chave").

Quanto às necessidades de corrente, praticamente restringem-se à demanda do próprio relê, **enquanto** energizado. Portanto, aqueles "150 mA" indicados constituem um hiper-dimensionamento destinado a proporcionar excelente "sobra" (até exagerada, porém justificável pelo fato de - por exemplo - sequer existirem no mercado "mini-fontes" para correntes **inferiores** a 150mA...).

Conforme já foi explicado, o valor exato do resistor/"chave" (o riginal 100K) pode, perfeitamente, situar-se desde 10K até 1M, sem o menor problema, na busca de **outros** códigos personalizados. Mais adiante (junto ao texto referente à fig. 5) daremos detalhes práticos e "matemáticos" a respeito...

O **trim-pot**, em qualquer caso, é usado para o ajuste **único** do "reconhecimento" do código: simplesmente "enfia-se a chave na fechadura" e, cuidadosamente, gira-se lentamente o **knob** do dito **trim-pot** até obter o acionamento do relê...Pronto! "Lacra-se o ajuste (com uma gota de esmalte de unha "prendendo" o giro do **trim-pot**...) e nunca mais a "coisa" precisará ser "mexida" (salvo se, com o tempo, for desejada uma alteração no valor/código do resistor/"chave"...).

•••••

OS COMPONENTES

"Nadinha" do circuito da CHASER pode ser classificado como "figurinha difícil"... Todas as peças são muito comuns, fáceis de encontrar na maioria dos bons varejistas de Eletrônica. Observar que devido a não "rigidez" de certos setores do circuito, inclusive o transístor e os diodos admitem várias equivalências. O Integrado é fornecido por inúmeros fabricantes, não devendo o Leitor/Hobbysta preocupar-se com eventuais letras em sufixo ao código básico (4001). O próprio relê também admite equivalências, porém nesse caso, **pode** tornar-se necessária uma "releiautagem" no padrão cobreado do Circuito Impresso específico - atenção a isso...

No mais, é só o "velho" cuidado com a perfeita identificação dos terminais e "pernas" dos componentes polarizados (Integrado, transístor, diodos, zener...), procedimento que pode ser grandemente facilitado através de uma consulta ao TABELÃO sempre encartado no início de cada exemplar de APE.

Não esquecer, também que o valor do resistor/"chave" (RX) mais os de "RX/10" e "2RX" são mutuamente dependentes e condicionados (explicações adiante...).

•••••

A MONTAGEM

Partindo da confecção da plaquinha específica (**lay out** na figura 2, em escala 1:1...), o Leitor/Hobbysta também não enfrentará dificuldades na "mão de obra" do circuito, já que tudo é comum, simples, pequeno e descomplicado... Os mais folgados (e também os mais "abonados"...) podem ainda recorrer ao sistema de fornecimento de KITs completos, pelo Correio (o Anúncio está por aí, em outra página da presente APE...) que inclui a placa, prontíssima (a montagem fica, então, uma brincadeira de criança...).

Providenciada a placa (quem não for tarimbado deve ler **antes** da próxima fase, as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, lá perto da AVENTURA DOS COMPONENTES...) podemos passar à colocação e soldagem das peças. O guia desse estágio da montagem é a figura 3 (chapeado), que mostra a placa pelo lado não

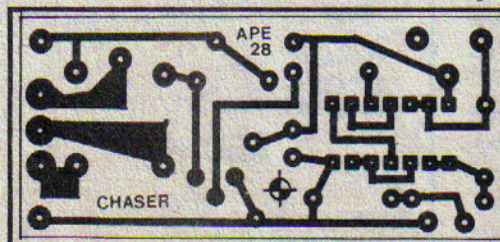



Fig. 2

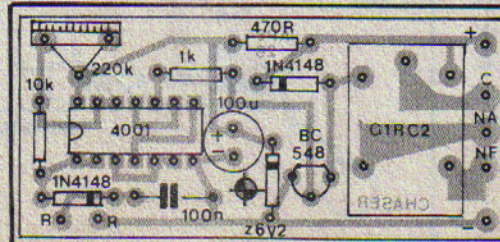



Fig. 3

cobreado, tudo "mastigadinho", com cada componente devidamente identificado em valores, códigos, polaridades, etc. ATENÇÃO à colocação do Integrado, transístor, diodos (inclusive o zener). Cuidado também para não inverter posições/valores dos resistores comuns (são só 3, na placa...). O relê (se utilizado o indicado na LISTA DE PEÇAS...) não tem como ser colocado indevidamente, devido à própria "assimetria" da sua pinagem (os furos da placa apenas "casarão" com os pinos, se a inserção estiver correta...).

Tudo soldado (e muito bem conferido - inclusive no que diz respeito à qualidade dos pontos de solda, ausência de "corrimentos" ou falhas...), as sobras de terminais podem ser amputadas pelo lado cobreado, com o auxílio de um alicate de corte.

A última fase da mão de obra constitui na implementação das conexões externas à placa, vistas claramente na fig. 4 (placa ainda observada pelo lado não cobreado, como na fig. anterior...). Observar bem a polaridade da alimentação (o "velho" código do fio **vermelho** para o **positivo** e fio preto **para o negativo** convém ser observado) e a perfeita identificação dos terminais de utilização final (C-NA-NF). Notar também as ligações (não polarizadas) ao jaque/"fechadura", partindo dos pontos "R-R" da placa.

A mesma figura 4 dá todos os detalhes eletro/mecânicos para a confecção da "chave" resistiva propriamente: basta remover momentaneamente a capa plástica de um plugue (P2 ou P1) e soldar os dois terminais do resistor RX aos do dito plugue. Para dificultar ao máximo uma eventual "violação" do segredo, quem quiser poderá até raspar o código de cores do dito resistor e, em seguida, após recolocar a capa plástica do plugue, encher o conjunto com massa adesiva de **epoxy**, lacrando e escondendo definitivamente a "coisa"! Enquanto a tal massa de **epoxy** estiver mole, fica fácil prender-se (justamente pelo furinho existente na traseira do plugue...) uma correntinha/argola, completando fisicamente a "chave"!

●●●●●

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4001
- 1 - Transístor BC548 ou equivalente
- 1 - Diodo zener para 6V2 x 0,5W
- 2 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Relê com bobina para 12 VCC e pelo menos um contato reversível para 10A (originalmente modelo G1RC2, da "Metaltex").
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W (RX/10 - VER TEXTO)
- 1 - Resistor 100K x 1/4W (RX - VER TEXTO)
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 220K (2RX - VER TEXTO)
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,4 x 2,8 cm.)
- 1 - Jaque tamanho J1 ou J2
- 1 - Plugue tamanho P1 ou P2 (compatível com o jaque)
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis (tipo "Sindal") c/ 3 segmentos.
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- \- Massa de **epoxy** (tipo "Durepoxy" ou equivalente) para lacração da "chave" resistiva.
- 1 - Conjunto argola/correntinha (eventualmente "pirateado" de um velho chaveiro) para fixação do plugue/"chave", favorecendo sua portabilidade.
- \- Acomodação: na maioria das aplicações, pelas próprias características do circuito, a CHASER não usará um **container** ou caixa específicos... Entretanto, se tal acondicionamento for desejado, existem vários modelos padronizados com dimensões e formas compatíveis. Levar em consideração, na escolha da eventual caixa, a possibilidade de inclusive se "embutir" na dita cuja, além do circuito, a própria mini-fonte de alimentação (tipo ligada à C.A.) ou mesmo pilhas, bateria, etc.

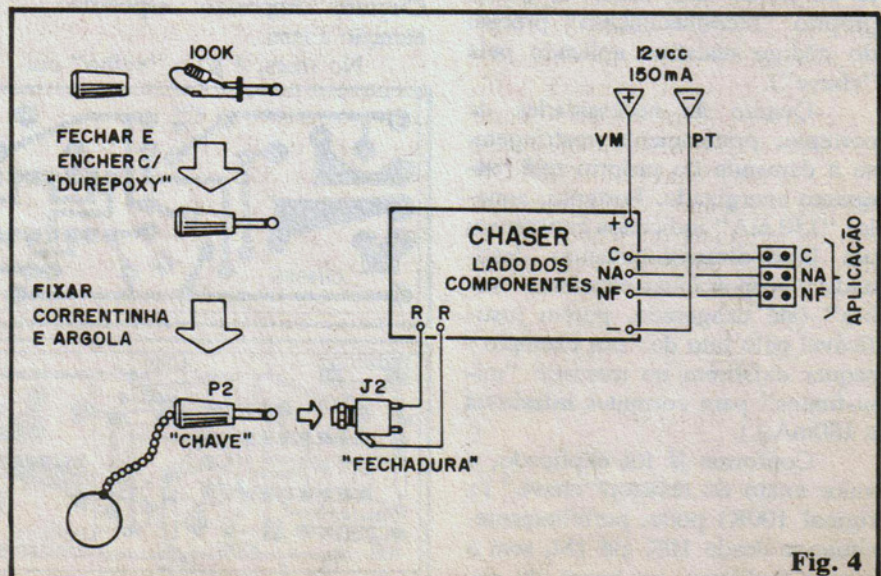



Fig. 4

CALIBRAÇÃO, MUDANÇA DO "CÓDIGO" E UTILIZAÇÃO...

Já foi dito que a calibração (adequação das polarizações de entrada do circuito, para "reconhecer" o valor do resistor/"chave"...) da CHASER é "simplérrima": tudo montado e finalizado (como na fig. 4), basta alimentar o circuito (qualquer fontezinha de 12 VCC serve, ou bateria de carro, ou dois conjuntos de 4 pilhas pequenas em suportes, organizados em série, etc.), enfiar a "chave" (plugue) na "fechadura" (jaque) e, lentamente, girar o knob do **trim-pot**, de um extremo a outro, até obter a energização do relê... Esta tanto poderá ser "reconhecida" pelo nítido "clique" que o componente emite ao chavear seus contatos, quanto por um arranjo com lâmpada, LED, campainha, etc., ligado aos seus contatos C e NA (além da alimentação para tal indicador, é claro...). Obtida a energização do relê, o ajuste do **trim-pot** deve ser "lacrado", aplicando-se um pouco de esmalte de unhas sobre seu **knob/pista**, travando o cursor na posição definitiva...

Para testar a confiabilidade do sistema, retire e coloque a "chave", verificando que o relê apenas é energizado quando a dita "chave" estiver "lá"... Em seguida, se quiser confirmar a inviolabilidade do sistema, conete provisoriamente (pode ser diretamente, por simples "encosto", aos terminais do jaque/"fechadura") resistores/"chave" **falsos** (se RX tiver o valor originalmente recomendado de 100K, qualquer outro com valor abaixo de 91K - inclusive, ou acima de 110K - inclusive, poderá ser usado nesse teste...). A CHASER simplesmente ignorará tais "chaves falsas"! Obviamente, mesmo pondo "em curto" os terminais do jaque/"fechadura", o que equivale a inserir uma "chave" com resistência "zero", a reação da CHASER será idêntica (ignorará o comando...).

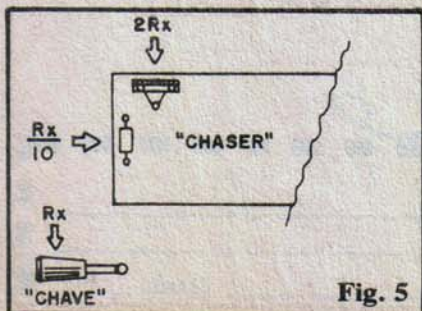
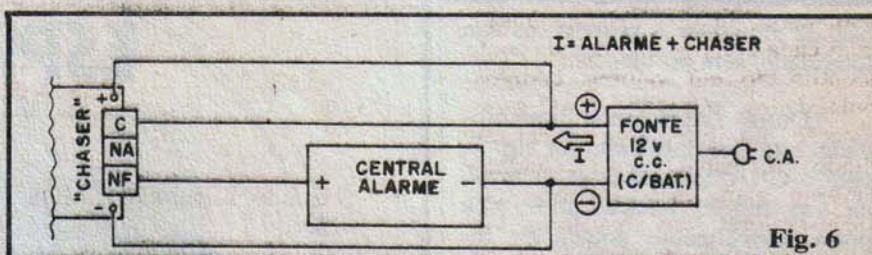
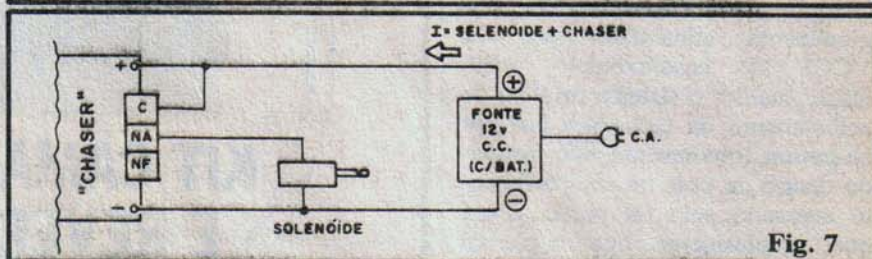



Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Na verdade, a tolerância para perfeita aceitação do valor/código é **tão** estreita que, se por exemplo for usado na "chave" um resistor sem a 4ª faixa colorida (tolerância natural de 20%), após a devida calibração da CHASER, esta poderá até ignorar um **outro** resistor de idêntico valor nominal e tolerância (20%), eventualmente proveniente de outro lote industrial, no qual o valor **real** tenha "andado" (dentro da larga tolerância de 20%...) para "outro lado"...!

Desejando mudar o "código resistivo" para outro valor, que não os 100K originalmente indicados, o Leitor/Hobbysta terá que mudar também os valores dos dois componentes (resistor e **trim-pot**) já mencionados, e especialmente visualizados na fig. 5. Sempre levando em conta que o valor de RX ("chave") pode situar-se entre 10K e 1M, o resistor indicado deverá ter um valor de RX/10, ou seja, em torno de **um décimo** do valor do resistor/"chave", enquanto que o **trim-pot**, para um perfeito ajuste de calibração, deverá ter um valor aproximado de 2RX, ou seja: cerca de **duas vêzes** o valor de RX. Exemplos:

RX	$\frac{RX}{10}$	2RX
47K	4K7	100K
150K	15K	330K
220K	22K	470K
680K	68K	1M5
1M	100K	2M2

Quanto à instalação e utilização da CHASER, nada mais simples e direto... Obviamente o jaque/"fechadura" deverá ser instalado em ponto conveniente (se a utilização for numa porta **mesmo**, o lugar lógico seria a região normalmente ocupada por uma fechadura convencional...) e onde fique fácil para o usuário "enfiar a chave"! Não há, obviamente, necessidade de se "disfarçar" a localização do jaque/"fechadura", uma vez que só a "chave" secreta poderá acionar o sistema, que é bastante "imunizado" contra diversas tentativas de violação, mesmo as mais "espertas"... Entretanto, devido ao pequeno tamanho do dito jaque, quem assim o desejar poderá "escondê-lo" com certa facilidade! Basta usar a imaginação e o bom senso...

Uma das excelentes possibilidades aplicativas da CHASER encontra-se no "ligamento/desligamento" codificado e personalizado de sistemas de alarme diversos. A fig. 6 dá o diagrama básico de instalação num sistema desses. Observar que a tensão nominal de alimentação (12V), propositalmente compatível com a presente na grande maioria dos circuitos de alarme (ver - por exemplo - a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL, mostrada em APE nº 12...) permite o fácil "roubo" da alimentação da própria fonte natural do sistema de segurança já existente, simplificando e barateando as coisas. As necessidades de corrente da CHASER são tão modestas que seguramente qualquer fonte interna de alarmes convencionais será ca-

paz de alimentar o sistema, na sua totalidade, sem problemas...

Outra interessante possibilidade está exemplificada na fig. 7, com a CHASER usada exatamente na sua função básica: abrir uma porta normalmente dotada de fechadura elétrica (a solenóide, originalmente alimentado por 12 VCC). No caso/exemplo, quem quiser manter o sistema original de acionamento da fechadura por **push-button** (obviamente este instalado **dentro** da casa ou compartimento acessado pela tal porta...) terá que, simplesmente, ligar o par de fios desse **push-button** também aos terminais "C" e "NA" de Saída da CHASER...

Finalmente, lembrar que, embora os exemplos aplicativos sugeridos nas figs. 6 e7 mostrem a utilização da CHASER compartilhando a alimentação com o sistema comandado, **nada impede** que cada módulo tenha a sua própria fonte de alimentação (já que a Saída com relê torna - se isso for requerido - tudo completamente independente, em termos de alimentação...). Nesse caso, a CHASER poderá ser alimentada por uma mini-fonte (tipo "eliminador" ou "conversor") de 12V, enquanto que a carga (dentro dos limites propostos no item "CARACTERÍSTICAS"...) poderá ser alimentada por qualquer tensão ou corrente, em C.C. ou em C.A., dependendo das suas necessidades... O uso inteligente e lúcido dos contatos reversíveis do relê de Saída da CHASER permite várias possibilidades, inclusive - por exemplo - a de **só desligar** a carga quando a "chave secreta" for inserida na "fechadura", além de outras combinações interessantes!

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

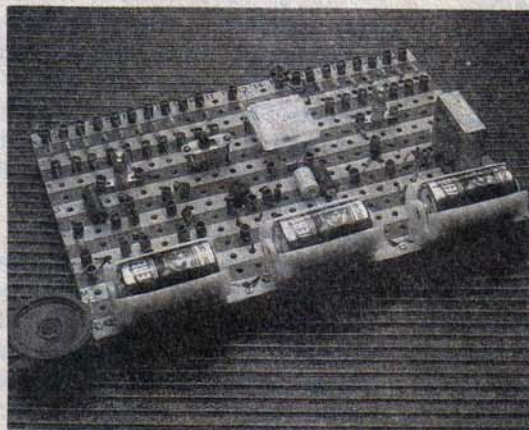
Você pode encontrar nas Escolas Internacionais do Brasil, as condições necessárias para exercer uma atividade especializada de grande procura e alta remuneração, com um detalhe muito significativo: a tecnologia da International Correspondence Schools – ICS, com mais de um século de experiência e 12 milhões de engenheiros e técnicos diplomados no mundo todo.

Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente para você: um roteiro empresarial para montar uma oficina ou qualquer outro tipo de empreendimento descritos no formulário de roteiros que irá receber para a sua livre escolha.

Em todos os cursos o Programa de Treinamento é opcional, portanto, não se esqueça de anotar no cupom se a sua matrícula inclui ou não o Programa de Treinamento.

Eletrônica Básica

Com literatura ricamente ilustrada, facilmente você vai descobrir os segredos deste fascinante mundo da eletrônica. Programa de Treinamento: Conjunto Básico de Experiências

12 x Cr$ 2.720,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 5.670,00

Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

- Os materiais dos Programas de Treinamento são enviados após o Exame Final, exceto no curso intensivo, enviados regulamente durante e ao final do curso.
- Mensalidades sujeitas a correção de acordo com os índices vigentes. Pagamentos antecipados, ficam isentos de reajustes futuros.
- Reembolso Postal: o pagamento, incluindo despesas postais, deverá ser efetuado na Agência mais próxima de seu endereço.

Escolas Internacionais do Brasil
R. Dep. Emílio Carlos, 1257 – CEP 06020 Osasco – SP
Fone (011) 703-9489 – Fax (011) 703-9498

Rádio e Áudio

Ampla especialização em rádio e áudio AM/FM. Pré-requisito: conhecimentos de Eletrônica Básica. Programa de Treinamento: Kit Sintonizador AM/FM estéreo, sem as caixas acústicas.

12 x Cr$ 4.990,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 10.440,00

Programa de Treinamento dos cursos de Rádio e Áudio e Intensivo.

Televisão Preto e Branco e a Cores

Ajustes, calibração e reparo de circuitos de TV. Pré-requisitos: conhecimentos de Eletrônica, Rádio e Áudio. Programa de Treinamento: Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 3.940,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 8.310,00

Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e Televisão

Programa integrado de teoria e prática, com montagem de kits ao final de cada etapa: Conjunto Básico de Experiências, Sintonizador AM/FM Estéreo, Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 6.180,00, ou com Programa de Treinamento, 12 x Cr$ 19.800,00

Forma de Pagamento

Cheque [ ] Reembolso Postal [ ] Vale Postal [ ]

– autorizo débito no meu cartão –

American Express [ ] Bradesco [ ] Credicard [ ]

Diners [ ] Ourocard [ ]

nº do cartão (ou cheque) validade

data assinatura

Escolas Internacionais do Brasil APE 28
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ SEM [ ] COM TREINAMENTO [ ]

Nome

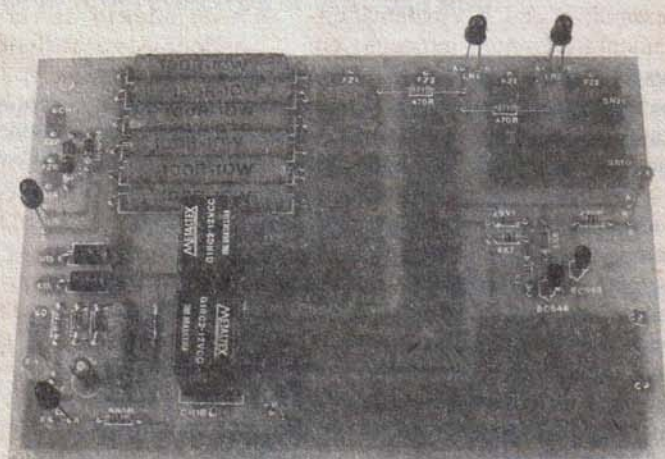
Endereço nº Fone

Bairro CEP

Cidade Estado

(não desejando recortar a revista, envie carta com os dados acima)

MONTAGEM 153

No Break Profissional
(P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA)

MÓDULO NO BREAK PARA "SERVIÇO PESADO" EM ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (UTILÍSSIMO EM MUITAS APLICAÇÕES PROFISSIONAIS...), INCORPORANDO UM CARREGADOR INTERNO PARA A BATERIA (12V) ACESSÓRIA, DOIS RAMAIS DE SAÍDA (12V x 10A CADA...) INDEPENDENTES (CAPACIDADE DE 100W POR RAMAL...) OPERADOS AUTOMATICAMENTE POR RELÊ, NO EXATO INSTANTE DE UM EVENTUAL BLACK OUT! INCLUI TAMBÉM UM CIRCUITO MONITORADOR DA CONDIÇÃO DE CARGA DA BATERIA ACESSÓRIA, E TOTAL "PILOTAGEM" POR LEDs, DE TODAS AS FUNÇÕES, RAMAIS, CONDIÇÕES E FUSÍVEIS! UM MÓDULO REALMENTE PROFISSIONAL, PORÉM DE CUSTO E COMPLEXIDADE INFERIORES AOS DE UNIDADES COMERCIAIS EQUIVALENTES!

Os profissionais sabem, porém muitos dos hobbystas ou principiantes talvez ainda desconheçam o significado da expressão **NO BREAK** e do aparelho/dispositivo assim denominado... Basicamente, um dispositivo de **NO BREAK** é um módulo de energização automática de emergência, projetado de modo a suprir tensão e corrente a outro circuito, aparelho ou dispositivo, quando por um motivo qualquer o sistema **original** de energização de tal aparelho "falhar". A óbvia utilização do **NO BREAK** é especialmente direcionada para aplicações onde - pelas suas próprias características e/ou "responsabilidades", o aparelho alimentado **não possa**, sob nenhuma hipótese, interromper seu funcionamento devido a um momentâneo **black out** ("queda de força" na rede de C.A. local, por exemplo...). Querem algumas "amostras"...? Então, vejamos:

Numa sala de cirurgia de um grande hospital, os médicos têm um paciente sobre a mesa, com o tórax aberto, desenvolvendo uma delicada cirurgia cardíaca. O ambiente e o chamado "campo operatório", estão obviamente sob forte iluminação, que permite aos médicos uma perfeita visualização da região onde aplicam seus bisturis, seus grampos, escalpelos, suturadores e outras "ferramentas" (médicos chamam "aquilo" de "instrumentos", mas, na verdade, são puras "ferramentas"...). De repente, no auge dos trabalhos, a rede C.A. local "cai"... Já pensaram se a sala, naquele delicado momento (o cirurgião manipulando o bisturi, com mão firme e segura, a alguns milímetros de um ponto vital do paciente...) mergulhasse na mais completa escuridão (salas de cirurgia, por questões de higiene, esterilização e assepsia, simplesmente **não têm** janelas...)? Esse "acidente", porém, **não** ocorre, pois um providencial sistema de **NO BREAK** aciona, numa fração de segundo, a iluminação de emergência (alimentada por baterias ou geradores permanentemente em **stand by**), mantendo o campo operatório perfeitamente visível aos profissionais que ali estão, "dissecando" o paciente! Já que estamos no (pouco agradável, mas consistente...) tema, devemos lembrar que não só a **iluminação** é importante nesse tipo de momento/trabalho! Também os modernos bio-monitores eletrônicos, que "sentem" e indicam permanentemente as funções vitais do paciente durante a cirurgia, **não podem parar** repentinamente, devendo receber automaticamente energia alternativa para sua continuidade de funcionamento, no caso de um **black out**! E tem mais: em muitas das operações cirúrgicas modernas, alguns dos próprios "mecanismos" vitais do paciente são realizados, provisoriamente, extra-corpo, através de maquinários, bombas pneumáticas, etc., que executam o importantíssimo trabalho de manter a circulação sanguínea e eventualmente o próprio processo respiratório em andamento, enquanto os médicos fazem os "consertos na máquina biológica"! Nada disso pode - obviamente - **parar** por uma momentânea, acidental e inesperada queda na energia elétrica que supre o local, senão, "adeus paciente"...

Num outro exemplo, menos dramático, mas também importante

para os aspectos da vida moderna, um sistema de computação está processando dados matemáticos fundamentais e, num momento em que os **bytes** ainda **não** foram seguramente depositados num disquete (ou outra forma qualquer de memorização permanente de dados...) ocorre uma queda na energia C.A. do local! **Bye, bye** dados, que levaram mêses para serem compilados... Felizmente, isso não acontece, pois importantes dispositivos de NO BREAK se encarregam, instantaneamente, de suprir ao sistema de computação a necessária energia para que ele se mantenha em funcionamento e para que sua memória de dados seja preservada...!

Além desses dois exemplos já "clássicos", existem, certamente, dezenas de outras circunstâncias onde um efetivo sistema de NO BREAK será de incontestável valia, sendo que, em alguns casos, esse "estepe automático de energia" é, praticamente, **obrigatório**...

Configurada e provada a extrema utilidade de tais dispositivos e sistemas, o profissional esbarra, inevitavelmente, num primeiro obstáculo, que é o **preço**, normalmente exagerado, de qualquer NO BREAK, por mais simples que seja... A saída lógica é tentar **construir** um sistema, porém aí aparece o outro "galho": os esquemas e diagramas disponíveis são complexos, exigem componentes também caros (e às vêzes raros...), na prática inviabilizando a "coisa", para quem não está a fim de gastar uma "fábula"... SABEMOS desses problemas, pois temos recebido um grande número de cartas de Leitores/Hobbystas/Profissionais, encarecendo a publicação de um projeto que suprisse os requisitos de um NO BREAK efetivo, porém de construção e custo "suportáveis"... Pois bem! Aqui está o nosso **NO BREAK** PROFISSIONAL (P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA), na forma de um projeto modular completo, dotado de todas as facilidades encontradas apenas em unidades comerciais, mas que poderá ser facilmente construído por uma fração do preço normalmente atribuído a dispositivos do gênero!

Notar que, embora originalmente desenvolvido visando aplicação específica em ILUMINAÇÃO, o NBP(IE) também pode, na grande maioria dos casos, ser adaptado para outros sistemas emergenciais, graças às suas Saídas em 12 VCC, tensão já mais ou menos "standartizada" para energização alternativa, na maioria dos dispositivos e aparelhos, quaisquer que sejam suas finalidades!

Montado a partir apenas de componentes comuns, o NBP(IE) incorpora um carregador interno que mantém sob condição ótima uma bateria automotiva comum (12V), cuja energia é, automática e instantaneamente, entregue pelas **duas** Saídas do módulo, em caso de **black out** ("queda") na energia C.A. local. Outros dados importantes e elucidativos, constam das "CARACTERÍSTICAS", relacionadas a seguir:

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Módulo de energização de emergência (NO BREAK) especialmente projetado para aplicações em iluminação, porém adaptável para outras funções de suprimento automático de energia, na ocorrência de "quedas" na rede C.A. local.
- Alimentação: rede C.A. local, 110 ou 220V.
- Saídas operacionais: duas (Ramal 1 e Ramal 2), independentes, monitoradas individualmente por LEDs piloto e fuzíveis de proteção. Cada uma das duas Saídas Operacionais apresenta, durante a "emergência", 12 VCC sob corrente máxima de 10A.
- Tempo máximo de energização das linhas de emergência: cerca de 1 hora (com bateria automotiva de 36 A/h), podendo situar-se em maior período, usando-se bateria com maior capacidade em A/h.
- Bateria acessória: comum, automotiva, 12V., chumbo/ácido.
- Regime de carga da bateria acessória: aproximadamente 1A, com limitação automática imposta por resistores de alta dissipação.
- Potência de Saída: 100W por Ramal (200W total). Potência de pico (máxima absoluta instantânea) 120W por Ramal (240W total).
- Monitoração do estado da bateria

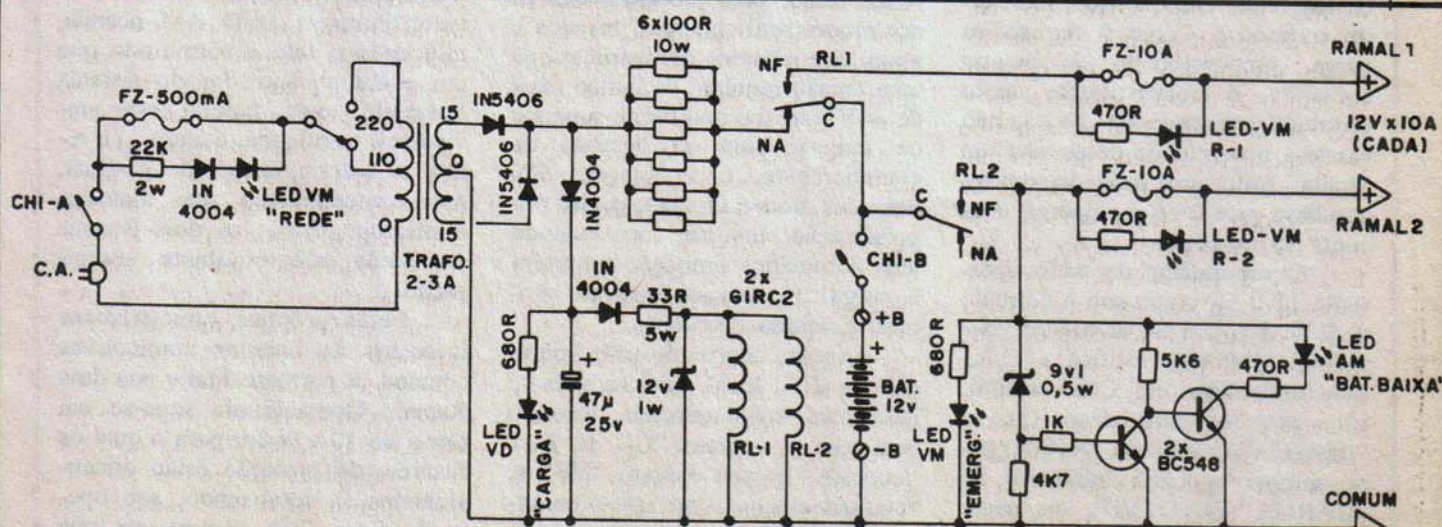



Fig. 1

acessória: por circuito específico e indicação a LED que, durante a "Emergência", acenderá quando a bateria se aproximar da exaustão da sua carga, "dando tempo" para o paralelamento de uma segunda bateria, se for o caso.

- Controles, monitores e acessos: chave "liga-desliga" de potência (controla tanto a alimentação C.A. normal do próprio NBP(IE) quanto as Saídas dos Ramais de "Emergência" - Chave de tensão (110-220) - LEDs monitorando **todas** as funções e situações: um para "CARGA", um para "EMERGÊNCIA", e três, independentes, monitorando individualmente os fusíveis de proteção (rede, Ramal 1 e Ramal 2).

●●●●●

O CIRCUITO

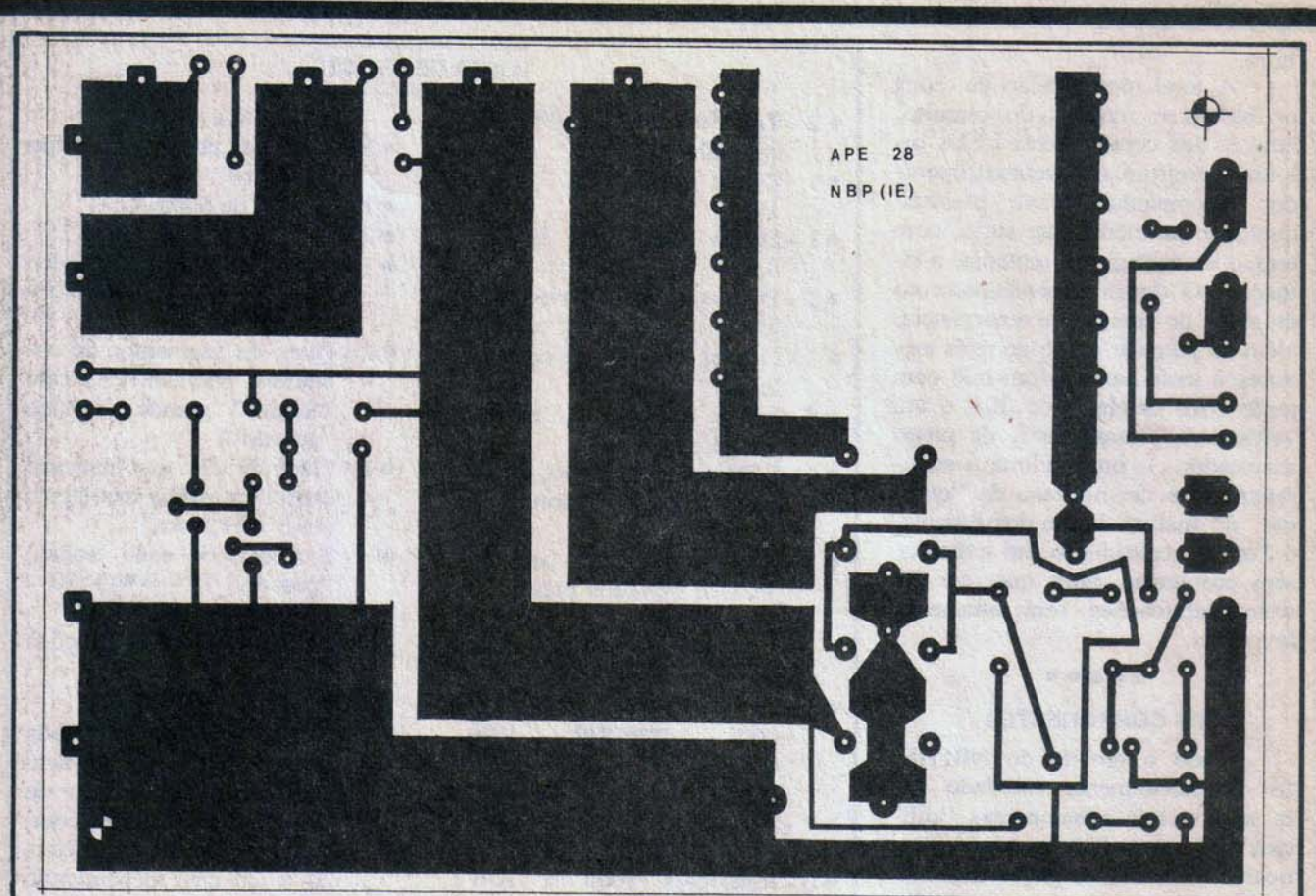
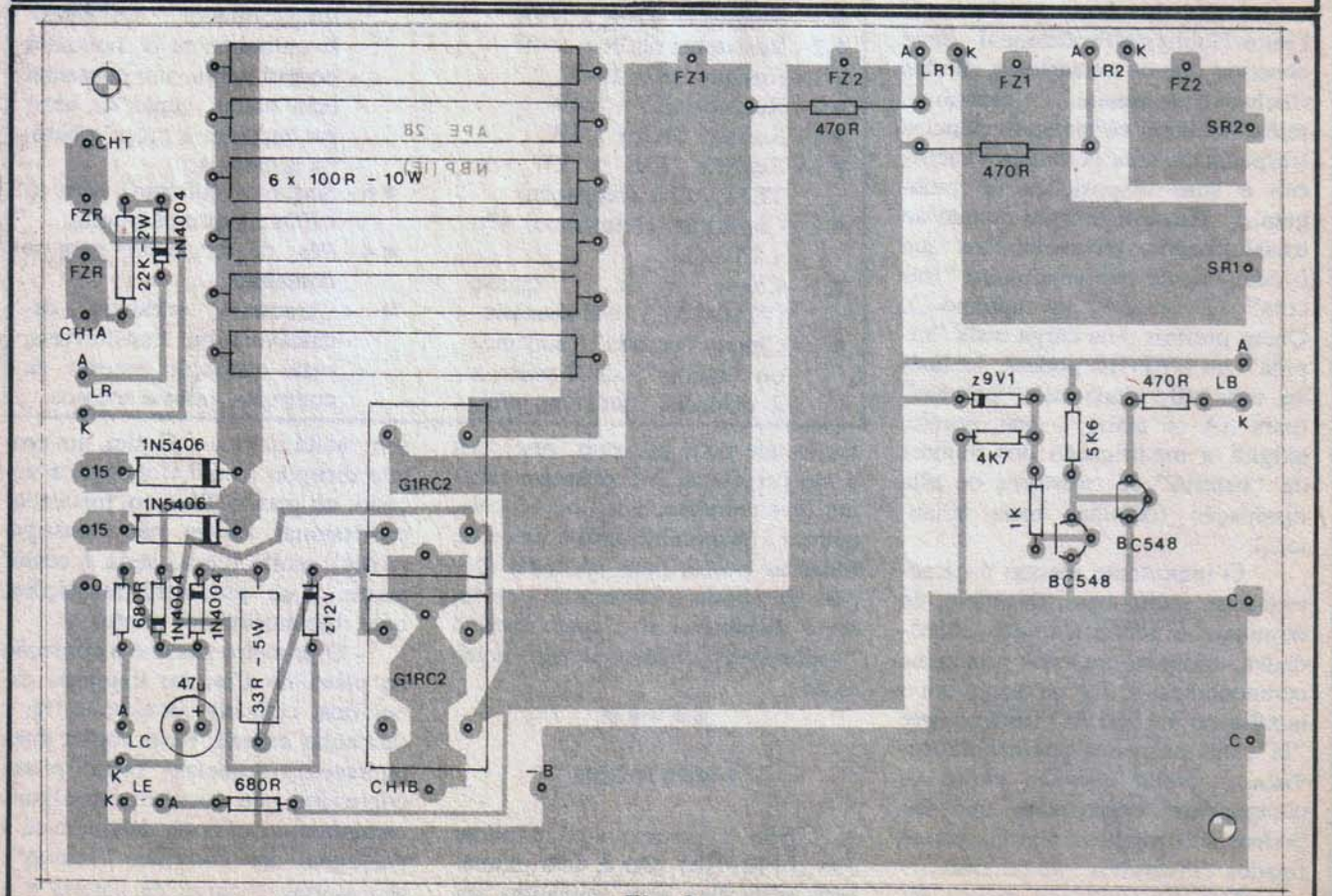
O esquema do NBP(IE) - fig. 1 - mostra que o circuito é fundamentalmente simples, baseado em componentes e conceitos comuns... Logo na Entrada temos um transformador de força, cujo **primário** aceita, sob o conveniente chaveamento, tensões de rede de 110 ou 220V. Esse primário é protegido por fusível (500mA) e o próprio fusível é monitorado pelo simples arranjo/série formado pelo LED VM "REDE", diodo 1N4004 e resistor de 22K x 2W (enquanto o fusível permanecer íntegro, o LED fica apagado - "queimando-se" o tal fusível, o LED acende, indicando o fato...). Como o regime de carga proporcionado à bateria acessória é relativamente lento (corrente em torno de 1A...), não existe a necessidade de se usar um "baita" trafo: uma unidade com **secundário** para 2 ou 3 ampéres, dará conta do trabalho...

O **secundário** do trafo apresenta 15-0-15 volts, sob a corrente de 2 ou 3A. Um par de diodos "pesados" (1N5406) retifica a C.A., transformando-a em C.C. pulsátil. Uma pequena parte dessa C.C. é "desviada" (via diodo 1N4004) para acionar o LED indicador de "CARGA" (LED VD), via resistor/limitador de 680R. Um capacitor eletrolítico "modesto" (47u) suaviza essa C.C. pulsada, "alisando-a" de forma suficiente para a energização de **dois** relês comuns, com bobina para 12V e contatos de Saída para 10A (G1RC2 ou equivalentes...). Como, porém, a tensão real presente nesse ramo do circuito é mais alta do que a requerida pelos relês, o conjunto formado por outro diodo 1N4004, resistor de 33R x 5W e diodo **zener** para 12V x 1W, dimensiona e regula a energia destinada aos relês RL1 e RL2. Notem, portanto, que enquanto houver tensão nas redes C.A. local, RL1 e RL2 permanecerão energizados. Nessa circunstância, a bateria externa, conetada aos pontos +B e -B, recebe via contatos "C" e "NA' de RL1, uma carga constante, pré-dimensionada pelo conjunto/paralelo de resistores de 100R x 10W (são 6 resistores), que, na prática, funcionam como um único componente "medindo" 16,66 ohms e capaz de dissipar até 60W... A razão de serem usados os 6 resistores, e não apenas um de 16 ohms x 60W é que tais parâmetros, numa única peça, além de concentrarem desfavoravelmente o calor naturalmente dissipado em operação, redundariam num componente do tamanho de uma banana!

Então, em situação normal (energia C.A. **presente**...) a bateria acessória **recebe**, constantemente, uma carga **lenta** sob corrente aproximada de 1A, suficiente para mantê-la "tinindo", porém insuficiente para danificá-la por sobrecarga, em qualquer circunstância... Além disso, pela própria presença dos diodos retificadores "pesados", assim que a bateria acessória atinge uma tensão nominal de pouco mais de 14V (que é o real limite superior de cargas, para as baterias de chumbo/ácido...), as junções PN daqueles diodos são bloqueadas por polarização inversa, ocasionando uma automática limitação protetora à carga! O sistema, embora simples, **funciona** a contento...

Agora, ocorrendo uma "parada" na C.A. local, os dois relês se desarmam imediatamente, fazendo com que o contato "C" de RL1 "encoste" no seu contato "NF" e, simultaneamente, com que o contato "C" de RL2 também "encoste" no respectivo contato "NF". Isso promove, numa fração de segundo, o desligamento da bateria acessória do ramo circuital encarregado da "carga" (já explicado...) e o seu automático "ligamento" aos Ramais 1 e 2 de Saída Operacional! O LED VD-"CARGA", obviamente, apaga, enquanto que o LED-VM "EMERGÊNCIA", instantaneamente acende, protegido pelo seu resistor de 680R. As cargas (iluminadores) de emergência são acionadas via Ramais 1 e 2, enquanto que os LEDs monitores dos dois Ramais (LED VM-R1 e LED VM-R2) permanecem apagados... Se ocorrer um "curto" ou sobrecarga em algum dos Ramais, que ocasione o rompimento do respectivo fusível, o correspondente LED (protegido pelo resistor de 470R) imediatamente acenderá, delatando o fato...

Observem ainda que, na linha "mestra" de energização de emergência do Ramal 2 temos, além da inserção do LED VM monitor de "EMERGÊNCIA", a aplicação de um **pequeno** e eficaz circuito de **monitoração** da **tensão** presente na bateria acessória. Este arranjo formado pelos dois transístores BC548, diodo zener de 9V1, resistores de 4K7, 1K, 5K6 e 470R (mais o LED AM indicador final de "BATERIA BAIXA"...) mantém o LED AM apagado, enquanto a bateria se apresentar (na energização de "EMERGÊNCIA" com tensão igual ou superior a 10V, aproximadamente... Com a natural descarga da dita bateria, contudo, assim que a sua tensão real cair abaixo de tal valor/limite, o LED AM **acende**, indicando o fato e permitindo que um eventual operador do sistema "paralele" outra bateria (esta previamente carregada, é claro...) e retire a bateria acessória original, num procedimento que mantém, ininterruptamente, os dois Ramais de Saída sob constante energização...

Pelas próprias características inerentes às baterias automotivas comuns, a corrente limite nos dois Ramais Operacionais situa-se em torno de 10A (valor para o qual os fusíveis de proteção estão dimensionados...), totalizando, sob operação plena, 20A, regime que uma bateria "aguenta" por cerca de 1

hora.

A total monitoração de todos os blocos e funções do circuito, através dos convenientes LEDs pilotos, permitirá ao eventual operador acompanhar com precisão qualquer problema que surja, com tempo de corrigir ou remediar a situação. O duplo dimensionamento da saída de energia de emergência, além de permitir o uso de relês menores e mais baratos (um relê com parâmetros originais de 20A é um verdadeiro "trambolho", de preço assustador...), proporciona a segurança extra de, no caso de "queima" do fusível de **um** dos Ramais, o "outro" continua o seu trabalho, sem problemas, fator que, em diversas aplicações será altamente favorável.

●●●●●

OS COMPONENTES

Todo o projeto do NBP(IE) foi cuidadosamente estudado para **não** incluir componentes "difícies" ou caros demais. Assim, praticamente todas as peças necessárias podem ser facilmente obtidas na maioria dos bons varejistas. O Leitor/Hobbysta/Profissional deve observar que os transístores, diodos (inclusive os **zeners**...) e mesmo os relês, admitem certas equivalências (respeitados seus parâmetros elétricos e suas disposições de pinagem...). Especificamente quanto ao transformador, recomendamos que o componente não seja muito "fracote" (2 ou 3A, no mínimo...). Quem preferir uma carga mais "rápida" no NBP(IE) poderá, inclusive, usar trafo ainda mais "potente" (para 5A ou mais), o que, porém, exigirá a modificação dos valores da "bateria" de resistores de alta dissipação (detalhes mais adiante...)

O importante mesmo é caracterizar-se muito bem, de início, os terminais e identificações (polaridades, códigos, etc.) dos principais componentes, se for preciso, com o auxílio do TABELÃO (está **sempre** "lá", nas primeiras páginas da Revista...). Notar que são vários os componentes **polarizados**, que não podem sob hipótese alguma serem ligados "invertidos" ao circuito...!

Um "truque" que sempre recomendamos aos Leitores/Hobbystas (e que pode prevenir frustações e até prejuízos...) é **primeiro** fazer um levantamento, nas Lojas locais, quanto à disponibilidade e preço de **todas** as peças, para **só então** (depois de obtida a **certeza** de que **tudo** é disponível e o custo total é "suportável"...) fazer as reais aquisições.

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Transístores BC548 ou equivalentes
- 1 - Diodo **zener** para 12V x 1W
- 1 - Diodo **zener** para 9V1 x 0,5W
- 2 - Diodos 1N5406 ou equivalentes (mínimo 50V x 5A)
- 3 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 4 - LEDs vermelhos, redondos, 5 mm
- 1 - LED verde, redondo, 5 mm
- 1 - LED amarelo, redondo, 5 mm
- 2 - Relês com bobina para 12 VCC e contatos para 10A (1 reversível) tipo G1RC2 ("Metaltex") ou equivalentes
- 1 - Transformador de força com **primário** para 0-110-220V e **secundário** para 15-0-15V x 2 ou 3A
- 1 - Resistor 33R x 5W (ATENÇÃO à dissipação)
- 6 - Resistores 100R x 10W (ATENÇÃO à dissipação)
- 3 - Resistores 470R x 1/4W
- 2 - Resistores 680R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 5K6 x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 2W (ATENÇÃO à dissipação)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 25V
- 1 - Chave de tensão ("110-220") H-H **standart**
- 1 - Chave "pesada" (alavanca ou "bolota") de 2 polos x 2 posições, para um mínimo de 20A x 250V
- 3 - Suportes de fusível, tipo "de painel"
- 1 - Fusível de 500mA
- 2 - Fusíveis de 10A
- 1 - "Rabicho" para "serviço pesado" (20A x 250V) - fio grosso.
- 2 - Pares de segmentos de conetores parafusáveis, tipo "Sindal" **grande** (serviço "pesado")
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (16,5 x 11,2 cm.)
- - 2 metros de cabo isolado "pesado" (nº AWG 10 - 2,5 mm)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa metálica reforçada para abrigar o conjunto (melhor se for dotada de alça...), com medidas compatíveis (em torno de 20 x 20 x 20 cm., dependendo muito do real tamanho do transformador utilizado). Eventualmente o montador poderá adotar um **container** bem maior, capaz de abrigar também a própria bateria acessória.
- 6 - Soquetes (Ilhóses) para os LEDs monitores/pilotos
- 4 - Pés de borracha para o **container**
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis, para marcação externa de controles, pilos e acessos.

●●●●●

A MONTAGEM

Não é preciso aqui explicar que o NBP(IE) **não** é uma montagem específica para iniciantes absolutos, ou mesmo para amadores sem muita prática... É, sim, um projeto dirigido para o Hobbysta avançado, ou para o Técnico, instalador profissional. Assim, não "mastigaremos" muito (como seria o costumeiro...) as presentes Instruções, indo diretamente aos pontos...

O primeiro passo é a confeção da placa de Circuito Impresso específica, cujo **lay out** está na fig. 2 (tamanho natural, basta copiar diretamente...). Aquelas "baita" pistas cobreadas que ocorrem em alguns caminhos do circuito destinam-se à passagem das correntes "bravas", necessárias à carga da bateria e à sua descarga através dos dois Ra-

mais de Saída do NBP(IE). Já os setores do circuito que trabalham normalmente sob corrente fraca ou moderada, usam pistas em larguras convencionais (estreitas). Na confecção da placa, observar que em **todas** as ilhas mais avantajadas, a furação central deverá ser feita em diâmetro compatível com fios ou terminais naturalmente mais grossos (2 ou 2,5 mm de diâmetro). Uma forma, contudo, de não se efetuar furos muito "taludos" no Impresso, é simplesmente usar, nas conexões "pesadas", terminais tipo "espadinha" , estes ligados e soldados à placa e recebendo, no seu ilhós superior (na parte mais larga da "espada") as conexões soldadas dos fios de grosso calibre...

Na fig. 3 temos o "chapeado", ou seja: a placa vista pelo seu lado **não cobreado**, com todas as principais peças colocadas, identificadas (quanto a valores, códigos, polaridades, etc.). Observar principalmente o posicionamento dos componentes polarizados (transístores, diodos e capacitor eletrolítico). Atenção também aos valores dos resistores, em função das posições que ocupam na placa. Aquela "escadinha' formada pelos resistores de alta dissipação (6 x 100R x 10W) deve ser posicionada de modo que o "corpo" dos resistores não fique repousando diretamente sobre a superfície da placa, sendo conveniente um afastamento mínimo de aproximadamente 0,5 cm., de modo que o calor naturalmente emanado desses componentes tenha como fluir e dissipar-se. Observar, ainda na fig. 3, a codificação adotada para demarcar as ilhas periféricas (em torno das bordas da placa), destinadas às conexões externas.

Lembramos que todos os conselhos e "dicas" mostradas nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (junto ao TABELÃO...) devem ser seguidos com precisão, garantindo êxito na montagem.

A fig. 4 mostra com detalhes as tais conexões externas, nas quais o Leitor deverá dedicar especial atenção às identificações (e cores) dos LEDs e seus terminais, polaridades dos diversos acessos, conexões do transformador e das chaves, pontos de ligação dos suportes de fusíveis, etc. Observar que muitas das conexões estão claramente indicadas com fios "taludos", já que por elas circulará substancial corrente, não podendo então serem feitas com simples "cabinhos".

Notar, ainda na fig. 4, que embora todos os LEDs pilotos/monitores estejam (por razões de simplificação do desenho e clareza do entendimento...) ligados diretamente à placa, na verdade, na montagem/instalação definitiva esses indicadores poderão ser ligados à placa "remotamente", via pares de fios finos, que facilitarão a instalação dos ditos LEDs nos painéis do eventual **container** utilizado para abrigar o circuito. Quanto às demais fiações, lembramos que os comprimentos devem **sempre** si-

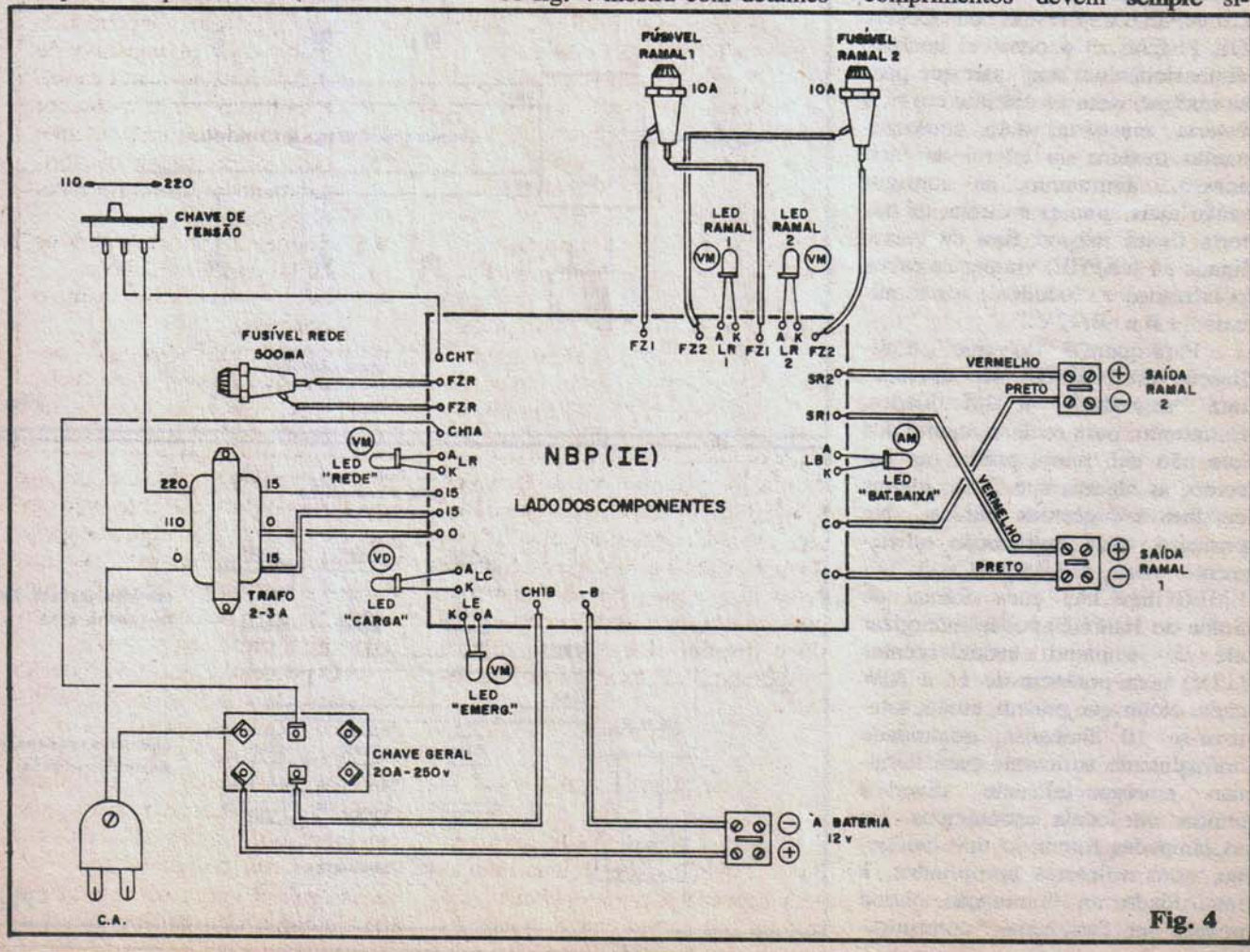



Fig. 4

tuar-se no **suficiente** (nem tão longos que possam "embananar" a própria instalação, nem tão curtos que venham a dificultar a acomodação do circuito na caixa escolhida...).

●●●●●

A CAIXA - O USO

Um dispositivo como o NBP (IE), pelas próprias condições de utilização, requer uma proteção (caixa) razoavelmente forte. Assim, sugerimos ao Leitor/Hobbysta que procure utilizar um container metálico, guiando-se pelas indicações dadas na fig. 5, na qual temos detalhes tanto da parte frontal da caixa, quanto da sua traseira... É certo que a colocação exata de cada controle, indicador ou acesso, **pode** variar com relação às sugestões da figura, porém o arranjo mostrado nos parece o mais lógico, elegante e prático... Notem ainda que (conforme mencionado no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS...) é possível também dimensionar um **container** que possa abrigar, além do circuito em sí, a bateria acessória, num compartimento traseiro ou lateral de fácil acesso... Entretanto, na configuração mais simples e direta, tal bateria ficará mesmo **fora** da caixa, ligada ao NBP(IE) via par de cabos polarizados e "taludos', aos terminais "+B e -B/12V".

Para quem é "do ramo", a utilização do NBP(IE) não apresentará "segredos" ou dificuldades. Entretanto, para esclarecimento dos que não têm muita prática no assunto, as figuras 6 e 7 dão alguns detalhes e sugestões válidas... No primeiro caso (utilização estritamente para ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA) cada Ramal de Saída do NBP(IE) poderá energizar até 5 lâmpadas incandescentes (12V) com potência de 15 a 20W cada. Notar que podem, então, totalizar-se 10 lâmpadas, quantidade normalmente suficiente para iluminar emergencialmente diversos pontos ou locais estratégicos. Se as lâmpadas forem do tipo halógeno, com refletores apropriados, a intensidade da iluminação obtida poderá ser facilmente "concentra-

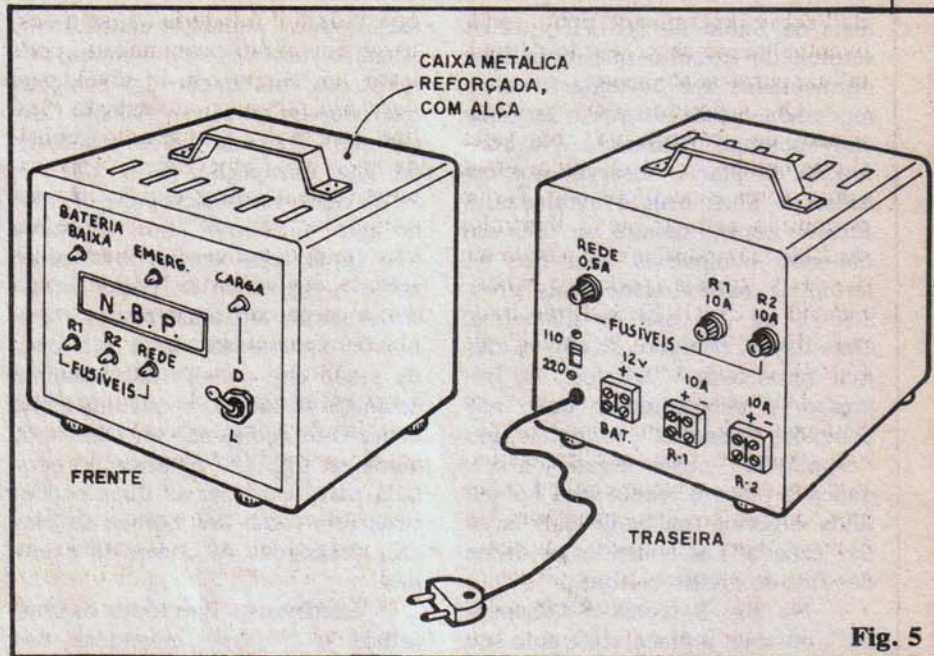



Fig. 5

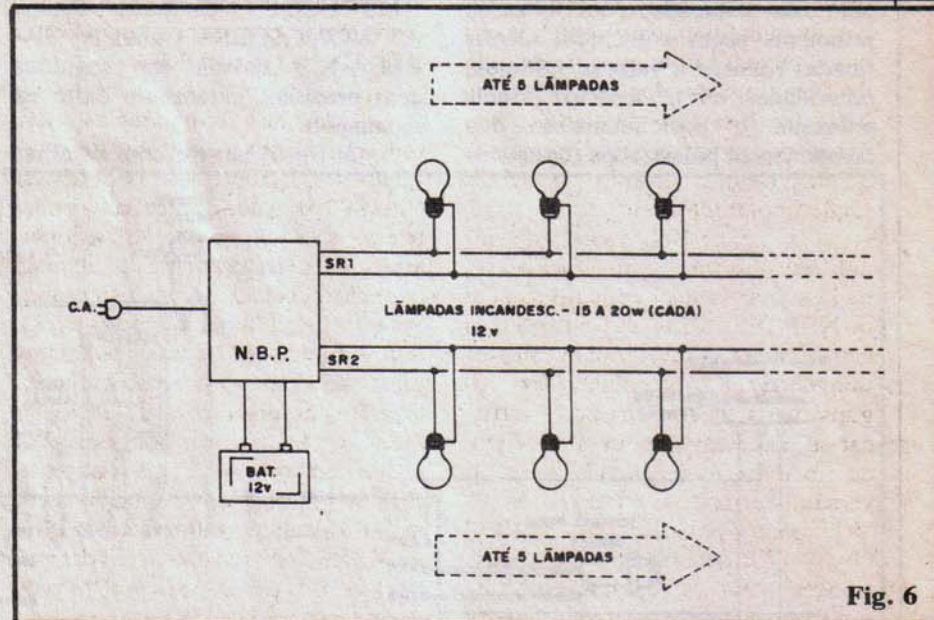



Fig. 6

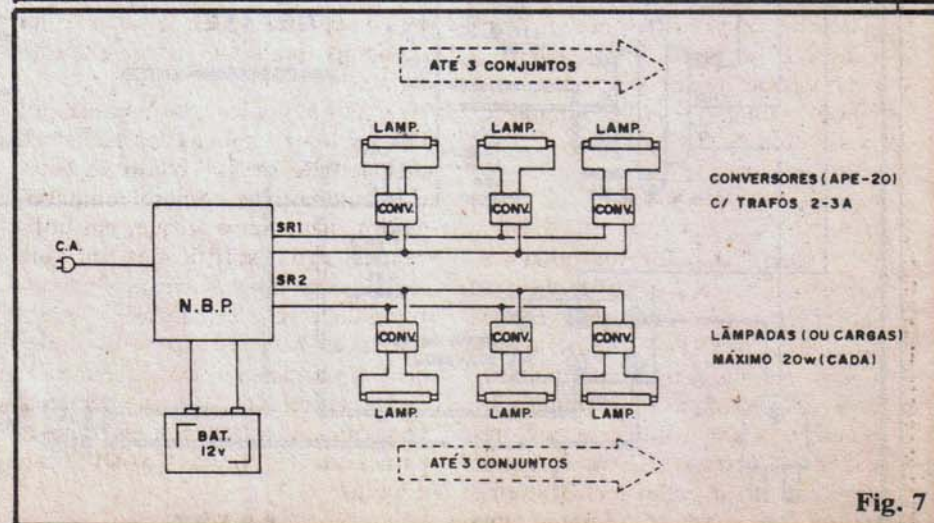



Fig. 7

da" sobre determinado ponto, onde eventualmente se necessite de muita luz, permanentemente.

Quem preferir usar, na iluminação de emergência, lâmpadas fluorescentes, poderá recorrer a conversores específicos (fig. 7) que permitirão acionar até 3 lâmpadas de 20W máximos cada, em cada um dos dois Ramais (pode ser experimentado o CONVERSOR mostrado em APE nº 20, sob o "nome" de C-12/110-220...).

Na verdade, desde que os parâmetros e limites do NBP(IE) não sejam ultrapassados, muitas outras aplicações emergenciais práticas poderão ser inplementadas, inclusive - por exemplo - na manutenção da energização de dispositivos ou circuitos eletro/eletrônicos diversos, que em seu "âmago" trabalhem sob 12 VCC (embora, graças às suas eventuais fontes internas, "puxem" normalmente energia de uma tomada de C.A., 110 ou 220V...). É o caso de alarmes, sistemas de computação, dispositivos de segurança, controle ou sinalização importantes, etc.

O Leitor/Hobbysta/Profissional encontrará, com facilidade, muitos "caminhos" aplicativos para o NBP(IE), além das utilizações mais óbvias e diretas, em simples iluminação emergencial... Em alguns casos específicos pode verificar-se necessária a interveniência de módulos "zenados" de conversão, de modo a "trazer" os 12 VCC para - por exemplo - 9 VCC ou 5 VCC, dependendo das necessidades reais do equipamento/circuito cuja energização se pretenda garantir contra os eventuais **black outs**... É só por a imaginação e a criatividade para funcionar, que Vocês acharão "mil" adaptações possíveis!

•••••

Uma vez ocorrida uma "emergência", com a utilização real da energia fornecida pela bateria acessória do NBP(IE), cessada a situação anômala, o módulo automaticamente desliga seus Ramais de Saída, e passa a novamente carregar a dita bateria... Como o regime de carga é um tanto lento (mesmo porque com isso se garante uma boa vida útil à bateria...), se a descarga foi muito pronunciada, pode levar um tempo considerável, para que tudo reassuma a condição ideal de "plantão"... Entretanto, considerando que "emergências" são estatisticamente raras (senão não seriam "emergências"...), sempre haverá tempo suficiente, **entre** duas solicitações **reais** ao NBP(IE) para que a carga da bateria se recomponha convenientemente...

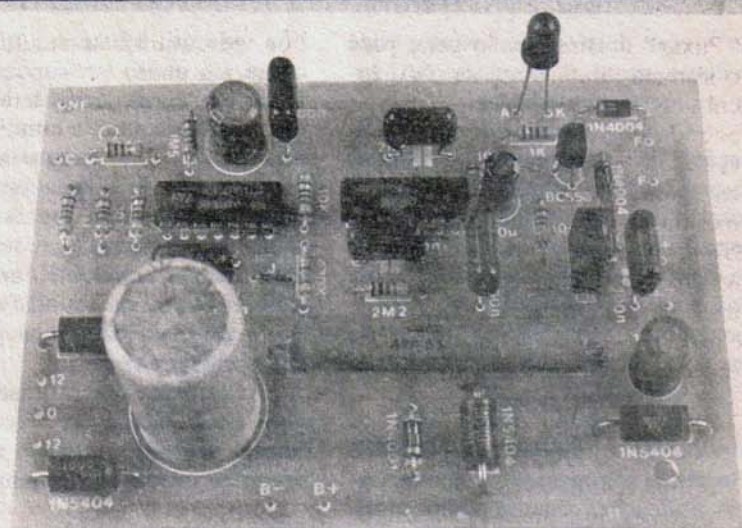
Contudo, quem quiser um regime mais rápido de "recarga" da bateria acessória, poderá adotar as seguintes modificações simples:

- Substituir o transformador de força originalmente relacionado na LISTA DE PEÇAS, por um com secundário de 15-0-15V x 5 ou 6 ampéres.
- Trocar os 6 resistores "pesados" originais, por outros, com valor de 47R cada, para 10W.

Com tais providências, sem outras modificações, dobra-se o regime de corrente no período de "carga" da bateria, resultando num tempo de "recomposição" equivalente aproximadamente à **metade** daquele necessário com os componentes originalmente dimensionados. A emanação de calor pelo conjunto de resistores, será, contudo, também incrementada, devendo tal fator ser levado em consideração, providenciando-se boa ventilação para a placa, além de um conveniente distanciamento dos próprios resistores com relação ao Impresso. Paga-se um preço por essa "aceleração" no regime de carga: a vida útil da bateria **pode** (se esta não for de ótima qualidade...) ser encurtada...

Para finalizar, embora em todos os itens explicativos tenhamos mencionado sempre o uso de baterias automotivas comuns (chumbo-ácido), nada impede que, em utilizações mais sofisticadas ou que exijam um nível superior de confiabilidade e durabilidade, sejam aplicadas baterias especiais, "seladas" de alto rendimento (bem mais caras, entretanto, do que as convencionais), guardados os demais parâmetros e limites inerentes ao circuito.

•••••

Super-Barreira de Segurança
(INFRA-VERMELHO)

COMPLETO SISTEMA OPTO-ELETRÔNICO PARA BARREIRA DE SEGURANÇA EM INFRA-VERMELHO, USANDO MÓDULOS ESPECÍFICOS DE ALTO RENDIMENTO, NA EMISSÃO E RECEPÇÃO DO FEIXE (O ALCANCE OU EXTENSÃO DA BARREIRA PODEM CHEGAR A 50 METROS!) E UM CIRCUITO ELETRÔNICO TAMBÉM ESPECIALMENTE PROJETADO QUE INCLUI PODEROSA SIRENE TEMPORIZADORA (4 MINUTOS - TEMPO MODIFICÁVEL...), ALIMENTAÇÃO PELA C.A. LOCAL OU BATERIA DE 12V (CHAVEAMENTO AUTOMÁTICO PELO CIRCUITO, NO CASO DE BLACK OUT...) E CARREGADOR INTERNO AUTOMÁTICO, PARA A BATERIA ACESSÓRIA! VERDADEIRA "CENTRAL INTELIGENTE", PARA A ENERGIZAÇÃO, MONITORAMENTO E DISPARO DE ALARME SONORO EM ACOPLAMENTO A QUANTAS BARREIRAS FOREM NECESSÁRIAS!

APE já incursionou várias vêzes pelos domínios do Infra-Vermelho, notadamente nas suas aplicações de segurança e controle (o Leitor assíduo, que tem toda a coleção da Revista, pode consultar seus exemplares e verificar **quanta** coisa já foi mostrada, na área...). Os dispositivos opto-eletrônicos que trabalham com radiação no espectro não visível (infra-vermelho) são - verdadeiramente - de aplicação prática muito fácil, pelo menos no que diz respeito à parte puramente eletrônica dos sistemas, já que LEDs (emissores) Infra-Vermelhos e foto-transístores ou foto-diodos (receptores) também específicos, são comuns, pequenos, não muito caros e de fácil implementação circuital...

Permanece, porém, um pequeno "galho": a parte ótica! Na tentativa válida de otimizar ou aperfeiçoar os sistemas, por tal ângulo, o Hobbysta **frequentemente** se depara com obstáculos de difícil transposição: lentes, refletores, filtros especiais, etc., não são muito fáceis de obter e - quando encontrados - costumam ser comercializados por preços relativamente "salgados"... A partir desses problemas, o Hobbysta/Construtor acaba por conformar-se com alcances ou sensibilidades mais restritos (normalmente limitados a uma dezena de metros, sob circunstâncias favoráveis...), improvisando sistemas óticos rudimentares e que, obviamente, não permitem extrair dos componentes opto-eletrônicos infra-vermelhos o máximo das suas potencialidades.

Felizmente, fabricantes nacionais, empreendedores, já começaram a trabalhar mais intensamente na área, e agora o Hobbysta pode encontrar, já com certa facilidade, módulos opto-eletrônicos específicos, cuja qualidade e desempenho pouco ou nada fica devendo a dispositivos importados equivalentes e que (a partir de um óbvio custo adicional, porém não exagerado, pela valia...) permitem a implementação de sistemas de segurança bastante avançados, sensíveis e eficientes!

Foi justamente valendo-se de dois módulos desse tipo, produzidos no Brasil pela "Decibel", sob a codificação "D-15", código de modelo "IRD-50", que a Equipe de Laboratório de APE produziu um completo sistema de barreira de segurança opto-eletrônica, que inclui praticamente **tudo** o que se verificará necessário numa instalação de segurança desse gênero! A SUPER BARREIRA DE SEGURANÇA - INFRA-VERMELHO (SUBAR, para simplificar...) constitui, em essência, numa central eletrônica "inteligente" e "provedora", proporcionando todo o **hardware** para:

- Energizar diretamente quantos módulos emissores de barreira sejam necessários, fazendo o mesmo com os módulos receptores.
- Detetar o chaveamento efetuado pelos módulos receptores, quando de um eventual "rompimento" da respectiva barreira, interpretar o fato e disparar, imediatamente, uma poderosa sirene em manifestação intermitente e temporizada (cerca de 800 Hz, modulados a 2,5 Hz, durante aproximadamente 4 minutos - **todos** esses rítmos e tempos facilmente modificáveis pelo montador, se desejado).

- "Puxar" a alimentação geral para o sistema diretamente da C.A. local (110 ou 220V) e automatizar a entrada no sistema de uma bateria (12V) de **no break** (para que nunca haja lapsos na segurança, mesmo na ocorrência de eventuais **black outs...**).
- Manter sob carga constante a bateria de **no break**, de modo que ela esteja sempre em prontas condições de "assumir" a energização automática do sistema, nos ditos eventuais **black outs**.

Enfim, tudo pensado, projetado e dimensionado para, com **um único SUBAR**, mais quantos pares de módulos opto-eletrônicos infravermelhos (emissor/receptor) se queira, obter um sistema completo, seguro, eficiente, sensível e bastante confiável, capaz de monitorar intrusões em **grandes** áreas ou extensões!

Embora direcionado mais para os Leitores já "profissionalizados", que trabalham como técnicos e/ou instaladores, devido à inerente simplicidade geral da SUBAR, o arranjo não oferecerá dificuldades mesmo a Hobbystas e iniciantes, desde que se proponham a "ler" (de verdade...) todas as Instruções aqui contidas, observar atentamente os diagramas e figuras e cumprir, rigorosamente, com todas as recomendações (sempre "mastigadinhas", como é norma em APE...) dadas no presente artigo.

●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Módulo central de comando, energização e sensoreamento eletrônico para implementação de sistemas de barreiras em infravermelhos de segurança contra penetrações e intrusões.
- Sensoreamento: por pares de módulos opto-eletrônicos específicos (emissor/receptor) que já incluem, lacrados em seus **containers**, as lentes, refletores, filtros, etc., otimizando o alcance e sensibilidade do sistema.
- Quantidade de sensores/barreiras: sem nenhum problema, a SUBAR poderá trabalhar com grande quantidade de barreiras (até 10, ou mesmo mais!), simultaneamente monitoradas.
- Alimentação: pela C.A. local (110 ou 220V) e por bateria acessória de **no break** (de auto ou moto, 12V, comum...).
- **No break**/carregador: a alimentação de todo o sistema (circuito e barreiras) é automaticamente chaveada para a bateria acessória, em caso de **black out** (queda ou interrupção da energia na rede C.A. local). Um sistema interno de carga constante, mantém a bateria acessória sempre em prontidão para tal eventualidade.
- **Link** de Entrada para as barreiras - tipo Normalmente Fechado, compatível, portanto com outros eventuais sistemas, ativos ou passivos, de sensoreamento remoto (conjuntos Reed/Imã, por exemplo...).
- **Linha de Alimentação** para as barreiras - dentro das especificações "standartizadas" para equipamentos de alarme e segurança, em 12 VCC, sob corrente disponível de até 1A (sem prejuízo da demanda interna da própria SUBAR...).
- Sirene interna: 10W (pico), em 800 Hz, modulado (intermitente) sob 2,5 Hz. A SUBAR apresenta **saída direta** para alto-falante ou projetor de som (4 a 8 ohms - 10W).
- Temporização do disparo da sirene interna: cerca de 4 minutos, com retorno automático ao "plantão" (**stand by**). Tempos, frequências e modulações são facilmente alteráveis, pela modificação simples dos valores de alguns componentes - VER TEXTO.
- Sistema de **reset** automático no "ligamento": previne o disparo "falso" no instante em que se liga o sistema, através da sua chave geral.
- Proteção contra transientes ou disparos acidentais: muito boa, por rede interna de filtragem e eliminação de interferências.
- Alcance das barreiras: segundo parâmetros do fabricante dos módulos específicos de emissão/recepção, sob condições ideais o alcance pode chegar a 50 metros. Em situações "médias" de utilização, pode ser esperado um **range** de 15 a 20 metros.

●●●●●

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do módulo central da SUBAR, está na fig. 1, e não tem nadinha de complicado... Praticamente toda a parte lógica e ativa do circuito é executada por um par de Integrados 4001, da conhecida (e barata...) família digital C.MOS, mais dois transístores também de uso corrente.

Inicialmente, um **gate** do primeiro 4001 (pinos 1-2-3) atua como sensível chave eletrônica, tendo sua entrada (pinos 1-2) normalmente polarizada em nível digital "alto", desde que os terminais do **link** de sensoreamento (C-NF) estejam eletricamente "curto-circuitados" (essa é a condição normal, ou de **stand by** da barreira ou barreiras acopladas...), via resistor de proteção de 10K, mais o de 1K (que pré-dimensiona a impedância natural do **link**, aumentando-a artificialmente para evitar interferências...). Nessa condição, a saída do **gate** (pino 3) permanece **baixa**. Ocorrendo, porém, uma "ruptura" no **link** de sensores, a entrada do dito **gate**, agora polarizada à "terra" pelo resistor de 1M, assume estado "baixo", colocando sua saída em "alto" (devido à função simples inversora executada pelo **gate...**).

Esse estado "alto" é, em seguida, obrigado a atravessar um "filtro" em "T", formado pelos resistores de 100K e 10K, mais o capacitor de 100n, cuja constante de tempo proibe o trânsito de fenômenos com duração menor do que aproximadamente 1/10 de segundo, constituindo assim uma segunda e muito importante rede de proteção contra transientes e interferências. Satisfeita a temporização da rede anti-transiente, o estado "alto" é então aplicado à entrada de "gatilho" de um MONOESTÁVEL formando pelos dois **gates** seguintes do mesmo 4001 (pinos 11-12-13 e 8-9-10), cujo período é pré-determinado pelo capacitor de 220u e resistor da 1M5 (aproximadamente 1 segundo por microfarad, resultando em cerca de 4 minutos...).

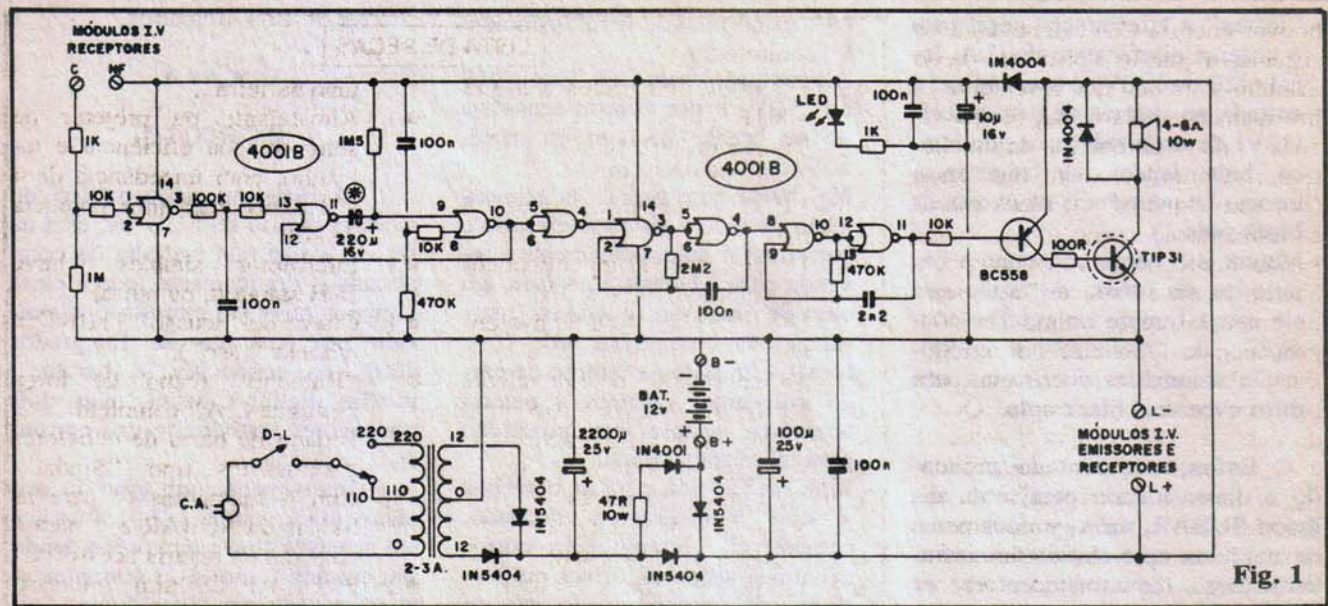



Fig. 1

Notar, entretanto, que uma segunda entrada de controle do mesmo MONOESTÁVEL (pino 8) é também acoplada (via resistor de 10K) a uma outra mini-rede de temporização, destinada a **resetar** automaticamente o conjunto, no momento em que a SUBAR é ligada... Esse **resetamento** mantém o MONOESTÁVEL "amarrado" por cerca de meio segundo, dando tempo para que tudo se estabilize no circuito e também nos módulos opto-eletrônicos acoplados, evitando um disparo "falso" no "ligamento" (coisa muito comum em sistemas de alarme).

Durante todo o período do MONOESTÁVEL, sua saída (pino 10) situa-se digitalmente "alta", sendo tal estado invertido pelo último **gate** do Integrado (pinos 4-5-6), manifestando, assim, durante a temporização de aproximadamente 4 minutos, nível "baixo" no pino 4 desse primeiro 4001.

Aí entra em função o **segundo** Integrado 4001, cujos dois gates delimitados pelos pinos 1-2-3 e 4-5-6 formam um ASTÁVEL (oscilador) lento (frequência em torno de 2,5 Hz) e que apenas inicia seu trabalho quando o "gatilho" (pino 1) recebe nível digital "baixo" (antes disso o ASTÁVEL fica "quietinho"...). Em espera, a saída desse ASTÁVEL (pino 4) mantém-se "alta", mas com o disparo da oscilação, passa a alternar-se entre "alto" e "baixo" à razão aproximada de 2,5 vezes por segundo, ditada pelos valores do capacitor de 100n e resistor de 2M2. Os dois últimos **gates** desse 4001 (pinos 8-9-10 e 11-12-13) formam **outro** ASTÁVEL, este destinado a trabalhar em frequência bem mais elevada (cerca de 800 Hz) determinada pelo resistor de 470K e capacitor de 2n2. Como esse segundo ASTÁVEL apenas é ativado quando seu "gatilho" (pino 8) é "abaixado", decorre que, na saída (pino 11) apresentam-se "trens" de pulsos a 800 Hz, intervalados a cerca de 2,5 Hz.

Essa manifestação intermitente, na faixa central de áudio, encaminhada pelo resistor de 10K, excita um poderoso conjunto amplificador em acoplamento direto, formado pelos transístores BC558 e TIP31 (o resistor de 100R limita um pouco a corrente de **base** do transístor de potência, pois não queremos que o coitado "frite"...), que - por sua vez, energiza diretamente um alto-falante (impedância entre 4 e 8 ohms, potência de 10W) dotado de um diodo de proteção (ao transístor) em anti-paralelo.

Assim, ocorrido o disparo do sistema, por cerca de 4 minutos o alto-falante "berrará" um intenso "DÁ...DÁ...DÁ..." capaz de chamar a atenção mesmo dos mais surdinhos circunstantes.

Observem ainda que, no intuito de preservar ao máximo a "tranquilidade" de funcionamento do bloco lógico do circuito, a alimentação deste é (com relação aos blocos de potência da SUBAR...) convenientemente desacoplada e "isolada" pelo diodo 1N4004, mais o capacitor eletrolítico de 10u e o poliéster de 100n, em paralelo com os quais, um LED piloto monitora a energização de todo o sistema, protegido por um resistor de 1K.

O bloco de alimentação, carregamento e **no break** (na parte inferior do esquema), funciona assim: inicialmente o transformador de força (de razoável capacidade, no mínimo 2 ou 3 ampéres), oferece seus 12V de **secundário** à retificação pelos dois diodos 1N5404, compatíveis com as correntes manejadas. Um capacitor de bom valor (2.200u) filtra e armazena a energia, promovendo na saída desse bloco um C.C. já bem "alizadinha". Através de um terceiro diodo 1N5404, a alimentação é então enviada para o uso do circuito da SUBAR e também para a energização da linha de módulos opto-eletrônicos específicos (que também trabalham sob 12V, conforme veremos adiante...).

Ao mesmo tempo, uma parte da energia é constantemente "desviada", via resistor de 47R x 10W e diodo 1N4001 (a corrente de manutenção situando-se em torno de 250mA...) para manter sob carga constante a bateria acessória (12V, de carro ou moto, ou mesmo um tipo "selada", apropriada para sistemas de alarme...). Essa bateria acessória de **no break** está conetada ao circuito via um **quarto** diodo 1N5404, de modo que, enquanto

houver energia C.A. alimentando o sistema, a junção PN de tal diodo mantém-se (ainda que levemente...) inversamente polarizada, bloqueando a "saída" de energia da dita bateria... Contudo, assim que cesse (por uma "queda" ou **black out**...) a alimentação pela C.A., numa fração muito pequena de tempo, a bateria passa a "vencer" a barreira de potencial desse último 1N5404, provendo todo o circuito da SUBAR da necessária energia para funcionamento ininterrupto! Quando cessa a "emergência", voltando a C.A., esta também automaticamente passa a encarregar-se da alimentação do sistema, e novamente a bateria acessória é eletronicamente "desligada", tornando a receber a carga de manutenção oferecida pelo "desvio" da fonte...

Notem que o regime de carga da bateria acessória é intencionalmente baixo, de modo a promover uma reposição segura da sua energia, beneficiando a própria vida útil da dita bateria, também em função da relativa "rudimentaridade" do sistema de carga automática.

●●●●●

OS COMPONENTES

Apenas os módulos opto-eletrônicos específicos podem, num "primeiro pau", causar um pouquinho de dificuldades na aquisição (detalhes à frente...), porém os demais componentes são todos super-comuns, alguns até admitindo certas equivalências (resguardada sua parametragem e limites), como é o caso dos transístores e diodos (os Integrados não admitem equivalências, porém já são "carne de vaca", adquiríveis em qualquer loja de componentes...). O único (e "eterno"...) cuidado que o Leitor deve ter é quanto aquela "velha história" dos componentes **polarizados**, cujos terminais devem ser previamente identificados para correto posicionamento na placa... É o caso dos Integrados, transístores, diodos e capacitores eletrolíticos, cujos detalhes o Leitor encontrará no TABELÃO (além do que a clareza costumeira do "chapeado" da montagem, evitará erros na colocação das peças sobre o Impresso...).

Quanto ao transformador,

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Circuitos Integrados C.MOS 4001B
- 1 - Transístor TIP31
- 1 - Transístor BC558
- 1 - LED, vermelho, redondo, 5 mm
- 4 - Diodos 1N5404 ou equivalentes (mínimo 100V x 3A)
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Diodo 1N4001 ou equivalente
- 1 - Resistor 47R x 10W (ATENÇÃO à dissipação)
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 2 - Resistores 1K x 1/4W
- 4 - Resistores 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 470K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Resistor 1M5 x 1/4W
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 5 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 25V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 2.200u x 25V
- 1 - Transformador de força, com **primário** para 0-110-220V e **secundário** para 12-0-12V x 2 ou 3A
- 1 - Par de módulos opto-eletrônicos para barreira em infra-vermelho, "Decibel" (emissor/receptor), modelo "D-15" código "IRD-50" (VER TEXTO E FIGURAS, adiante). **ATENÇÃO**: podem, na verdade, ser usados quantos pares de módulos se queira. A citação de "um" par refere-se ao sistema básico, para apenas uma barreira...
- 1 - Alto-falante ou projetor de som, de boa eficiência e tamanho, com impedância de 4 a 8 ohms, para uma potência de 10W.
- 1 - Interruptor simples (chave H-H **standart**, ou outra)
- 1 - Chave de "tensão" (110-220, c/botão "raso").
- 1 - "Rabicho" (cabo de força c/plugue C.A.) completo
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis tipo "Sindal", com 6 segmentos (4 para as Saídas da SUBAR e 2 para a conexão da bateria acessória)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (10,2 x 7,0 cm.)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Esse item fica "em aberto", pois a utilização profissional ou definitiva da SUBAR poderá exigir **containers** de diversos formatos e/ou tamanhos, dependendo das peculiariedades da instalação, se a bateria acessória "vai dentro" ou não, da dita caixa, etc.
- 1 - Soquete (ilhós) para o LED piloto
- \- Fio fino (nº 22 a 28) isolado (cabinho) no comprimento suficiente para a instalação dos módulos opto-eletrônicos da(s) barreira(s) à SUBAR.
- \- Parafusos, porcas, grampos, etc., para fixações gerais no sistema, em sua instalação final.

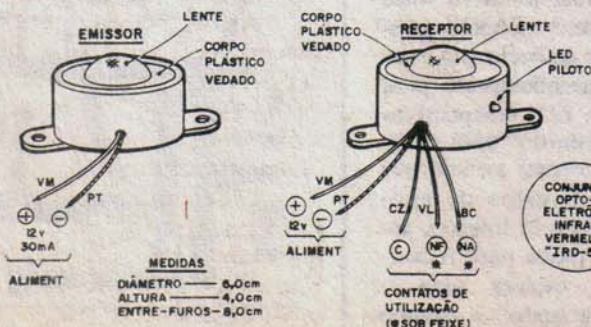



Fig. 2

lembrar que o **primário** é o lado que apresenta três fios em cores **diferentes**, enquanto que no **secundário** os fios extremos são de cores **iguais** (diferindo apenas a cor do fio central...).

Agora falando dos módulos opto-eletrônicos infra-vermelho, específicos para a formação da "barreira"... A fig. 2 mostra as aparências, acompanhadas de todos os necessários detalhes e identificações. À esquerda vemos o módulo **emissor**, no seu formato cilíndrico (discreta cor preta...), dotado de poderosa lente frontal em acrílico e duas "orelhas" de fixação na parte traseira, cada uma com um furo para facilitar a fixação. A alimentação desse módulo (12V x 30mA) é aplicado via par de cabos, **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**, conforme é convencional. O módulo **receptor** (direita, no desenho) é idêntico ao **emissor**, no formato, tamanho, posicionamento da lente e abas de fixação... Este, porém, apresenta alguns detalhes adicionais: na lateral do cilindro negro, um LED sobressai, com a função de "piloto" e "gabarito de focalização". Explicamos: Para formação da barreira, ambos os módulos devem, obviamente, ser fixados de modo a "apontar" um para o outro... Em pequenas distâncias isso é relativamente fácil de ser feito "a olho", porém em alcances maiores, fica difícil de determinar o perfeito alinhamento... O LED, então (uma vez o módulo **receptor** devidamente alimentado...) permanece **aceso**, até que se consiga alinhar perfeitamente o sistema, quando, então, o LED **apaga** (**apagado** é, portanto, a condição **normal** para tal LED, durante a utilização, em **stand-by** - com a barreira íntegra...).

Com uma função ativa mais complexa, o módulo receptor apresenta ainda 5 fios de acesso: o convencional par **vermelho/preto** para a alimentação de 12V (respectivamente para o **positivo** e para o **negativo**, como é norma) e mais três para acessar os contatos de aplicação de um Reed-relê interno, assim codificados: **cinza** para o contato "**Comum**", **violeta** para o "**Normalmente Fechado**" e **branco** para o "**Normalmente Aberto**" (notar que essas condições de "normalmente" dão-se **na presença** do feixe infra-vermelho da barreira, invertendo-se nos momentos em que tal barreira for rompida ou interceptada por um corpo qualquer...).

Ambos os módulos apresentam as seguintes dimensões: 6,0 cm. de diâmetro, 4,0 cm. de altura e 8,0 cm. entre furos de fixação. São herméticos e impermeáveis (condições importantes para resistir a uma eventual instalação ao ar livre, sujeita às intempéries ("intempéries" é dose, né...?), bastante robustos.

Para finalizar as explicações quanto aos módulos opto-eletrônicos, parece-nos redundante dizer que **sempre** devem ser utilizados aos pares, ou seja: cada barreira precisa de um **emissor** e um **receptor** (mais adiante mostraremos como interligar com a SUBAR, quantas barreiras se queira...).

A MONTAGEM

A placa de Circuito Impresso específica para a montagem da SUBAR tem seu **lay out** (padrão cobreado das ilhas e pistas) em tamanho natural, na fig. 3. Procurem, na reprodução, obedecer rigorosamente os tamanhos, formatos e posicionamentos, para que não surjam, depois, problemas mecânicos na fixação e soldagem dos componentes. Na confecção e utilização

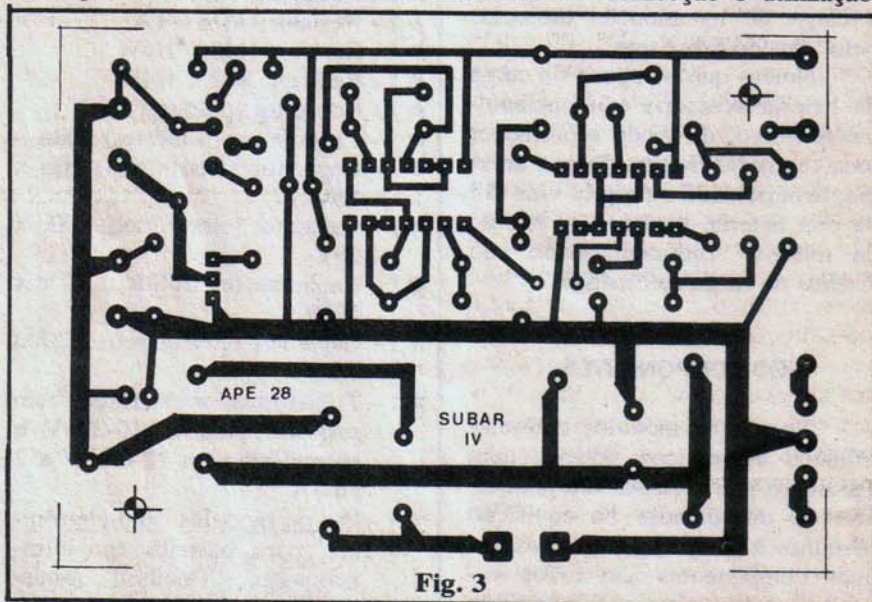



Fig. 3

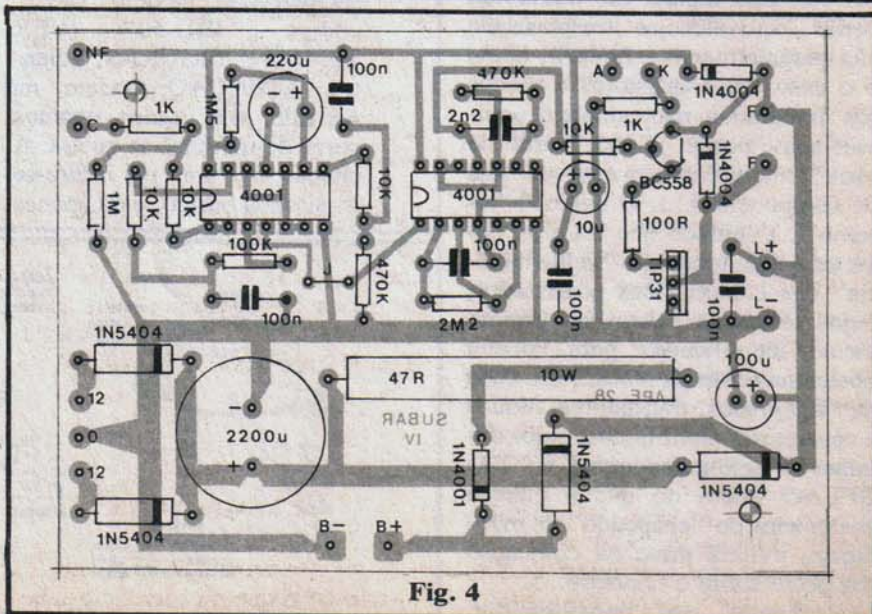



Fig. 4

do Impresso, observar ainda as recomendações contidas nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (os "macacos velhos" já decoraram, faz tempo, mas os novatos **têm** que dar uma lida lá...). Quem preferir adquirir a SUBAR na forma de KIT (tem um anúncio a respeito, por aí, em outra página da presente Revista) receberá, no seu conjunto, a placa já prontinha, o que facilita muito as coisas, nem que seja em termos de tempo e mão de obra... A simplicidade geral do **lay out**, contudo, permitirá a confecção "caseira" do Impresso, sem grandes problemas, ao Leitor/Hobbysta que possuir o material e ferramental necessário (e que - certamente - já tenha um mínimo de prática no assunto).

A colocação dos principais componentes sobre a placa (lado não cobreado) tem seus detalhes "visuais" mostrados na fig. 4. ATENÇÃO aos componentes polarizados (Integrados, transístores, diodos e capacitores eletrolíticos). Observar bem as marcas, detalhes, sinais e estilizações costumeiramente utilizados em APE para a representação das peças sobre a placa. Quanto a resistores e capacitores comuns, atenção aos seus valores com referência às posições que ocupam, já que também nesse aspecto, qualquer troca pode ser danosa ao funcionamento do circuito...

Finalizadas as soldagens, é bom re-conferir tudo, para só então cortar os excessos de terminais, pelo lado cobreado, passando então às conexões externas, mostradas na próxima figura.

O desenho 5 traz as conexões periféricas (componentes, controles e acessos **fora** da placa...). Cuidado com a identificação dos terminais do LED, com as ligações entre placa/transformador/chaves/CA e com a perfeita identificação dos conetores parafusáveis de acesso da bateria e às linhas e **links** dos módulos opto-eletrônicos infra-vermelhos.

O "embutimento" do conjunto numa caixa é conveniente, porém o Leitor deverá dimensionar o **container** em função do tamanho do alto-falante (e dependendo da escolha: alto-falante **dentro** da dita caixa ou remotamente instalado...)

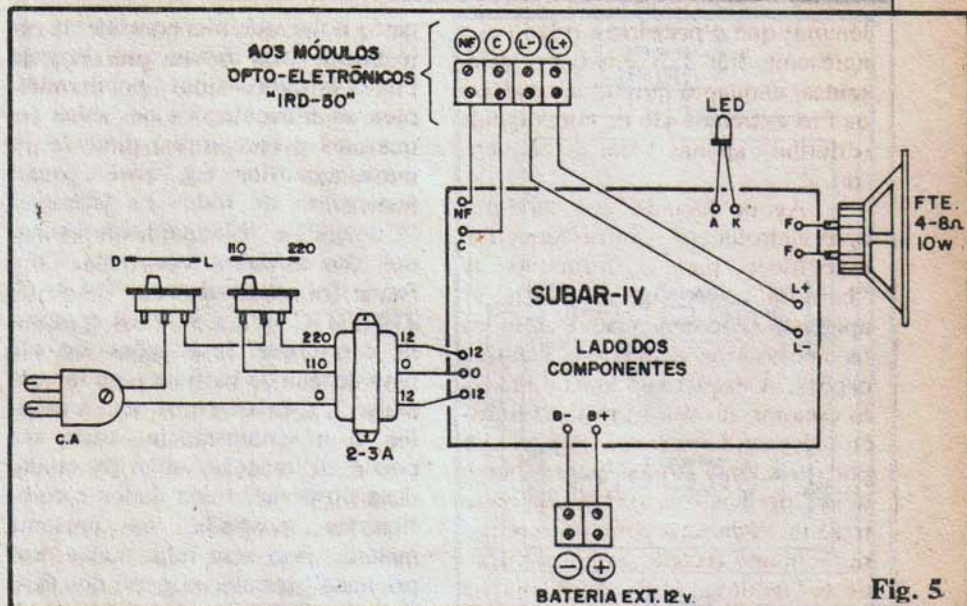



Fig. 5

Fig. 6

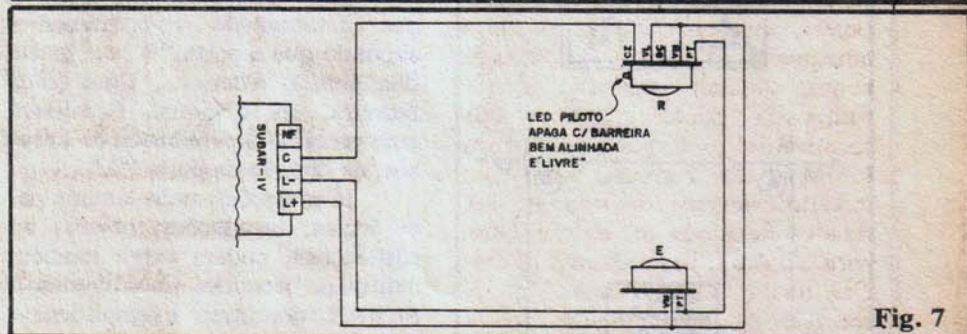



Fig. 7

e, eventualmente, também em função da bateria acessória (além de considerar sua instalação **dentro** ou **fora** da caixa). De qualquer modo convém que no painel frontal da caixa fiquem o interruptor geral (chave "Liga-Desliga") e o LED piloto (eventualmente também os furos para a saída de som do alto-falante, **se** interno...) enquanto que na traseira podem situar-se o "rabicho", a chave de tensão (110-220), as barras de conetores para as linhas e **links** e - se esta for externamente ligada - para a ligação da bateria.

●●●●●

INSTALAÇÃO E USO

O fundamental requisito da instalação é que na barreira estabelecida pelos módulos opto-eletrônicos, estes permaneçam em **perfeito alinhamento** (fig. 6). Conforme já explicado o LED piloto do módulo **receptor** ajudará muito a "encontrar-se" a posição correta... Em circunstâncias normais, a barreira terá sua máxima eficiência e confiabilidade com um alcance linear máximo de 5 a 15 metros, porém, em ambientes fechados, sob baixa luminosidade média, ou mesmo ao ar livre, porém para utilização apenas à noite, os módulos **podem**, se corretamente instalados, alcançar um distanciamento ainda eficaz de várias dezenas de metros!

O sistema mais simples de utilização da SUBAR juntamente com os módulos específicos, está diagramado na fig. 7, onde apenas um par emissor/receptor encontra-se instalado e ligado aos acessos da

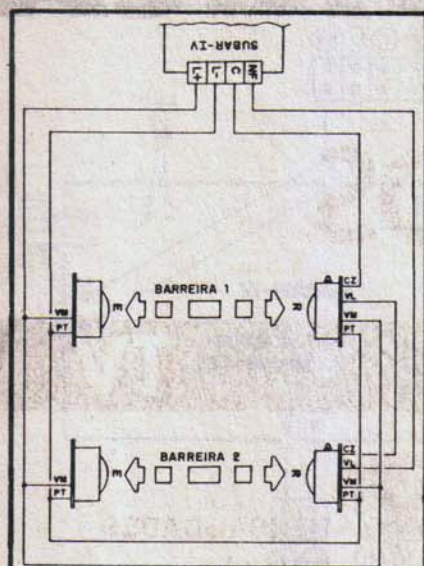



Fig. 8

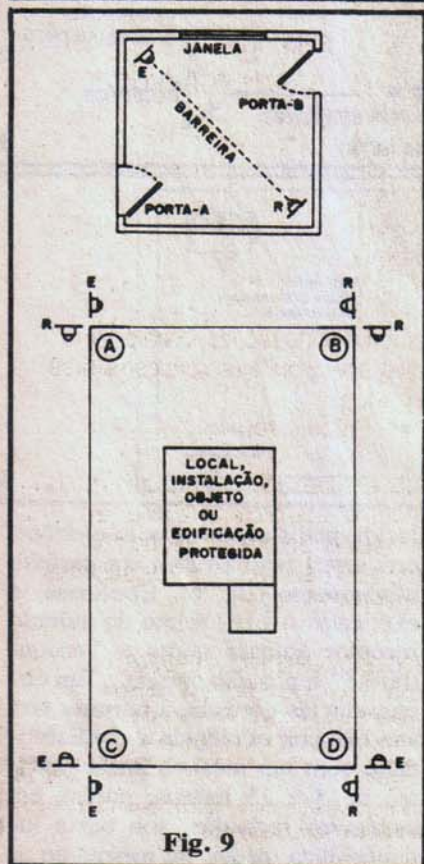



Fig. 9

SUBAR. Observar com atenção a codificação de cores dos terminais (fios) dos módulos, bem como a identificação dos terminais do circuito (em dúvida, rever a fig. 5).

Como o **link** de sensoreamento da SUBAR funciona no sistema **Normalmente Fechado,** não é difícil "enfileirar" diversas barreiras num único super-conjunto, conforme exemplifica a fig. 8. Em qualquer caso, notar que são necessárias pelo menos duas **linhas**: uma formada por dois cabos finos, polarizados, para as alimentações de **todos** (emissores e receptores) módulos, e outra, monofilar, em "anel", para o seriamento de todos os terminais "Comum" e "Normalmente Fechado" dos módulos receptores. Conforme foi explicado nas "CARACTERÍSTICAS", a SUBAR comporta centralizar instalações de até uma dezena de barreiras (ou mesmo mais...). Qualquer que seja a escolha e a circunstância, basta um pouco de atenção, além da cuidadosa observação dos dados e codificações mostradas na presente matéria, isso sem falar numa "caprichada" instalação geral dos fios, linhas e **links**, para que a "coisa" fique realmente "profissional"...

A figura 9 mostra alguns aspectos práticos para a instalação final da(s) barreira(s). No primeiro exemplo, queremos monitorar o trânsito de pessoas não autorizadas por determinado compartimento, supondo que a porta "B" e a janela dão para o exterior... Uma única barreira, em diagonal, fiscalizará com precisão a penetração de intrusos, na direção da porta "A"...

Já proteções multi-laterais para locais, instalações, objetos ou edificações, podem exigir também múltiplas barreiras (interligadas à SUBAR conforme exemplifica o diagrama da fig. 8), como no segundo exemplo dado na figura.

Em portas, passagens, corredores ou acessos "obrigatórios", a instalação do sistema SUBAR/módulos é bastante óbvia e simples, além do que o próprio alcance exigido nesses casos dificilmente ultrapassará alguns metros, otimizando a sensibilidade e segurança do sistema...

●●●●●

CONSIDERAÇÕES/MODIFICAÇÕES

A potência sonora natural do alarme internamente gerado pela SUBAR é mais do que suficiente para a maioria das utilizações e necessidades. Lembramos porém que, se utilizado alto-falante ou projetor de som de baixa impedância (4 ohms), essa potência será maximizada (no caso, é obrigatório que o transformador de força seja capaz de fornecer 3 ampéres...). Outra coisa: não é obrigatório que o alto-falante fique junto ou mesmo "dentro" da SUBAR! Nada impede que este seja remotamente instalado, "puxando-se" um par de fios, de modo a posicionar o transdutor onde seja mais conveniente...

Quanto à bateria acessória, pode ser uma normal, tipo automotivo, ou de moto, ou mesmo (mais caras...) as "seladas", atualmente usadas nos sistemas comerciais de alarme. O importante é que seja para 12V, e capaz de liberar uma corrente de até 3 ou 4 ampéres, pelo menos durante o período de disparo do alarme sonoro (que é quando a dita bateria realmente "trabalha", isso se no momento **não houver** energia C.A. na tomada...). Para que tudo entre em **stand by** logo "de cara", convém que a tal bateria, ao ser inicialmente acoplada ao sistema, esteja pré-carregada, já que o regime de carga oferecido pela SUBAR é relativamente lento, conforme já explicado...

Quem quiser mudar a temporização de disparo do sistema, poderá fazê-lo facilmente, alterando o valor original do capacitor de 220u, levando em conta a razão aproximada de **1 segundo por microfarad** (100u darão pouco mais de 1 minuto e meio, 470u darão quase 8 minutos, e assim por diante...). O timbre geral do alarme sonoro pode ser alterado pela modificação do valor original do capacitor de 2n2 (dentro da faixa que vai de 1n a 4n7), enquanto que o rítmo de modulação poderá ser modificado, alterando-se o valor original do capacitor de 100n (junto ao resistor de 2M2) na faixa que vai de 47n a 220n.

Finalmente, lembramos que outros sensores tipo "Normalmente Fechado" (eventualmente simples conjuntos Reed/Imã) podem ser incorporados ao **link** de sensoreamento, sem problemas, com o que o instalador terá uma verdadeira "central de alarme" capaz não só de estabelecer barreiras invisíveis em determinados pontos, como também controlar portas e janelas específicas, com o uso de sensoreamentos mais simples, porém efetivos!

DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

CATÁLOGO EMARK

VISITEM NOSSAS LOJAS

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO	CD4518	1.220,00	SN7476	1.150,00	SN74LS221	880,00
AN217	700,00	CD40106	970,00	SN7480	800,00	SN74LS244	970,00
AN240	700,00	CD40160	2.800,00	SN7490	970,00	SN74LS279	740,00
AN304	700,00	CD40161	1.220,00	SN7493	970,00	SN74LS295	880,00
CA1310	1.500,00	FLH541	9.650,00	SN74122	970,00	SN74LS299	1.350,00
CA3064	950,00	FZJ111	14.580,00	SN74123	970,00	SN74LS365	5.100,00
CA3065	950,00	HA1196	1.500,00	SN74151	800,00	SN74LS367	5.100,00
CA3130	3.750,00	1X0042	4.930,00	SN74157	1.490,00	SN74LS373	1.750,00
CA3140	1.660,00	KS5313	7.430,00	SN74173	970,00	SN74LS375	880,00
CA3189	1.220,00	LM317T	1.220,00	SN74365	880,00	SN74LS377	1.500,00
CD4001	660,00	LM324	7.430,00	SN74393	3.180,00	SN74LS386	1.500,00
CD4002	660,00	LM339	660,00	SN74S00	880,00	SN96LS02	5.100,00
CD4006	660,00	LM380	6.140,00	SN74S02	880,00	TBA120S	1.220,00
CD4008	880,00	LM555N	800,00	SN74S10	880,00	TBA810AP	1.500,00
CD4011	660,00	LM555CH	2.030,00	SN74S163	1.150,00	TBA950	2.300,00
CD4012	740,00	LM556	1.220,00	SN74LS00	680,00	TBA1441	1.500,00
CD4013	880,00	LM723	880,00	SN74LS02	680,00	TDA1010	1.960,00
CD4016	970,00	LM733	540,00	SN74LS05	680,00	TDA1011	1.420,00
CD4017	880,00	LM741	600,00	SN74LS09	680,00	TDA1012	2.430,00
CD4019	880,00	LM3914	5.260,00	SN74LS10	680,00	TDA1083	3.700,00
CD4023	970,00	LM3915	5.260,00	SN74LS12	680,00	TDA1510	6.680,00
CD4024	1.150,00	LM8560	4.190,00	SN74LS13	680,00	TDA1515	6.680,00
CD4025	1.150,00	M51515	8.780,00	SN74LS21	680,00	TDA1520	6.680,00
CD4026	1.150,00	MC1408	12.730,00	SN74LS27	680,00	TDA2002	1.750,00
CD4027	1.150,00	MC1458	970,00	SN74LS28	680,00	TDA2611	1.750,00
CD4029	1.350,00	MC1488	970,00	SN74LS38	680,00	TDA3047	2.020,00
CD4032	970,00	MC1489	970,00	SN74LS40	680,00	TDA3561	esgotado
CD4040	1.220,00	RC4558	970,00	SN74LS42	740,00	TDA3810	3.690,00
CD4044	1.220,00	SAF1039P/L	4.390,00	SN74LS74	740,00	TDA7000	2.430,00
CD4046	1.150,00	SAS560	2.970,00	SN74LS85	970,00	TEA5580	1.490,00
CD4047	1.150,00	SAS570	4.390,00	SN74LS86	740,00	TIL111	970,00
CD4049	970,00	SN7400	970,00	SN74LS90	740,00	TL082	2.020,00
CD4053	970,00	SN7402	970,00	SN74LS93	970,00	UA758	2.020,00
CD4060	1.320,00	SN7407	1.220,00	SN74LS123	740,00	UAA170	5.090,00
CD4069	660,00	SN7408	970,00	SN74LS132	740,00	UAA180	5.090,00
CD4070	660,00	SN7410	970,00	SN74LS136	740,00	7805	880,00
CD4071	660,00	SN7412	970,00	SN74LS151	680,00	7806	880,00
CD4072	880,00	SN7422	970,00	SN74LS157	740,00	7812	880,00
CD4081	660,00	SN7430	970,00	SN74LS164	880,00	7824	880,00
CD4093	1.220,00	SN7438	970,00	SN74LS165	1.150,00	7908	880,00
CD4096	970,00	SN7447	970,00	SN74LS170	740,00	7912	880,00
CD4116	970,00	SN7473	970,00	SN74LS193	740,00	7915	880,00
CD4511	1.220,00	SN7474	970,00	SN74LS194	740,00	7918	880,00

ICEL E NA EMARK

SK-20	65.640,00
SK-100	160.050,00
SK-110	76.700,00
SK-2200	52.470,00
SK-6511	63.000,00
SK-7100	118.120,00
SK-7200	162.675,00
SK-7300	91.870,00
SK-9000	99.700,00
IK-30	
IK-35	41.940,00
IK-105	55.080,00
IK-180	21.060,00
IK-205	52.470,00
IK-2000	76.000,00
IK-3000	89.230,00
AD-7700	160.050,00
AD-8800	304.320,00
LC-300	220.430,00
LD-500	157.420,00
MD-5660C	162.680,00
MLDII	30.710,00
TD-22	10.100,00
TD-750	104.960,00
TP-01	20.358,00
TP-02A	47.250,00
TP-03	68.270,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

VENTILADOR 110V (POUCO USO)

11.400,00

Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc. Alta potência grande fluxo de ar.

RELE METALTEX

MC2RC1 6VCC 4.930,00
MC2RC2 12VCC 4.930,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF) .. 2.100,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00
G1RC1 6VCC C/PLACA (IDEM) 2.100,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote 2.100,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO
conjunto mecânico eletrônico estéreo 14.920,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO
– com sinal sonoro 10.100,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA
Preço 2.100,00

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22

610,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV
1.210,00
- Transformador Toroidal (75/300 ohms)

LIMPADOR AUTOMÁTICO
– PARA VIDEO ... 9.650,00
– PARA TOCA-FITAS 2.100,00

PERFEITA RECEPÇÃO DOS CANAIS DE UHF.

CONVERSOR MARCA "LB"

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3 Volts - 400mA 7.900,00
4,5 Volts - 400mA 7.900,00
6 Volts - 400mA 7.900,00
7,5 Volts - 400mA 7.900,00
9 Volts - 400mA 7.900,00
9 VDC/16VDC - 100mA
(para Master System) 17.150,00
10,5 Volts - 800 mA
(para Phanton) 12.830,00
12 Volts - 800mA
(para TV P/B) 12.770,00
12 Volts - 1,5 Amp
(para TV colorido) 21.600,00
12 Volts - 2,5 Amp
(para toca-fitas) 15.460,00

TRANSFORMADORES

TENSÃO	CORRENTE	
4,5 + 4,5	500mA	4.210,00
6 + 6	300mA	3.680,00
6 + 6	500mA	3.860,00
6 + 6	1 Amp.	5.270,00
7,5 + 7,5	500mA	3.860,00
7,5 + 7,5	1Amp	5.440,00
9 + 9	300mA	3.690,00
9 + 9	500mA	3.860,00
9 + 9	1 Amp.	5.270,00
12 + 12	500mA	4.210,00
12 + 12	1 Amp.	5.270,00
12 + 12	2 Amp.	8.780,00
Saída p/ transístor 3/8"		3.510,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIC106A	970,00
TIC106D	1.220,00
TIC116A	1.220,00
TIC116D	1.350,00
TIC126D	1.710,00
TIC216A	1.380,00
TIC216D	1.710,00
TIC226D	1.750,00

ATACADO E VAREJO
FAX: (011) 222-3145

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo-SP
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITEM NOSSAS LOJAS
TELEX: (011) 22616

IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

VISITEM NOSSAS LOJAS

TRANSISTORES

TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO
AC188	500,00	BF182	1.080,00	TIP32	740,00
BC140	970,00	BF184	1.580,00	TIP32C	880,00
BC160	530,00	BF185	970,00	TIP41	880,00
BC177	420,00	BF199	370,00	TIP41C	970,00
BC178	420,00	BF200	2.100,00	TIP42	880,00
BC179	530,00	BF255	240,00	TIP42C	970,00
BC204	650,00	BF422	240,00	TIP48	970,00
BC307	180,00	BF423	240,00	TIP50	970,00
BC308	180,00	BF451	240,00	TIP122	880,00
BC327	180,00	BF480	370,00	TIP125	700,00
BC328	180,00	BF483	370,00	TIP141	1.210,00
BC337	180,00	BF494	240,00	TIP142	1.210,00
BC338	180,00	BF495	240,00	TIP2955	2.100,00
BC546	180,00	BF960	960,00	TIP3055	2.100,00
BC547	180,00	BSR61	370,00	2N2218	1.050,00
BC548	180,00	BU406	880,00	2N2219	970,00
BC549C	240,00	BU407	880,00	2N2222	880,00
BC550	180,00	MJE800	490,00	2N2646	1.480,00
BC556	180,00	MJE3055	600,00	2N2905	880,00
BC557	180,00	MPSA42	880,00	2N2907	240,00
BC558	180,00	MPF102	750,00	2N3053	2.020,00
BC559	180,00	MPU131	370,00	2N3055	1.840,00
BC560	240,00	PB6015	180,00	2N3771	1.350,00
BC639	490,00	PC107	180,00	2N5060	430,00
BD135	600,00	PD1002	900,00	2N5062	650,00
BD136	600,00	PE108	180,00	2N5064	430,00
BD139	600,00	PE1007	900,00	2A243	650,00
BD140	600,00	2N6512	2.020,00	2SA940	1.210,00
BD237	650,00	2N6513	2.020,00	2SA1093	3.080,00
BD238	650,00	40M31	1.210,00	2SA1098	1.150,00
BD329	650,00	TIP29	650,00	2SA1220	810,00
BD330	650,00	TIP29C	680,00	2SB546	810,00
BD440	650,00	TIP30	650,00	2SC380	240,00
BF180	1.280,00	TIP30C	700,00	2SC710	240,00
		TIP31	740,00	2SC1674	490,00
		TIP31C	880,00		

OPTO-ELETRÔNICA

LED vermelho - redondo - 5mm 150,00
LED verde - redondo - 5mm 150,00
LED amarelo - redondo - 5mm 150,00
LED vermelho - redondo - 3mm 150,00
LED verde - redondo - 3mm 150,00
LED amarelo - redondo - 3mm 150,00
LED vermelho - retangular 270,00
LED verde - retangular 270,00
LED amarelo - retangular 270,00
LED vermelho - duplo retangular - 14mm - 4 terminais 600,00
LED bicolor - 5mm - 3 terminais . . . 600,00
LED pisca-pisca - vermelho - 5mm (3,7 a 7 volts) 700,00

DISPLAY
PD351PA - 7 segm. anodo comum. 2.970,00
PD560 - 7 segm. catodo comum . . . 2.970,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n - 1n2 - 1n5 - 1n8 - 2n2 - 2n7 - 3n3 - 3n9 - 4n7 - 5n6 - 6n8 - 8n2 - 10n - 12n - 15n - 18n - 22n - 27n - 33n - 39n - 47n - 56n - 68n

CADA 120,00

100n	220,00
120n	220,00
150n	270,00
180n	270,00
220n	270,00
270n	270,00
330n	270,00
470n	310,00
680n	310,00
1 microF	700,00
2,2 microF	1.750,00
3,3 microF	2.100,00

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - 330R - 1K - 2K2 - 3K3 - 4K7 - 10K - 15K - 22K - 33K - 47K - 100K - 150K - 470K - 1M - 1M5 - 2M2 - 3M3 - 4M7

(hz) - Horizontal

220R - 470R - 10K - 47K - 100K - 220K - 470K - 1M - 2M2

CADA 530,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) quanto a dissipação (em WATTs) - Preços por unidade:

1/8 watt 20,00
5 watts 350,00
10 watts 600,00

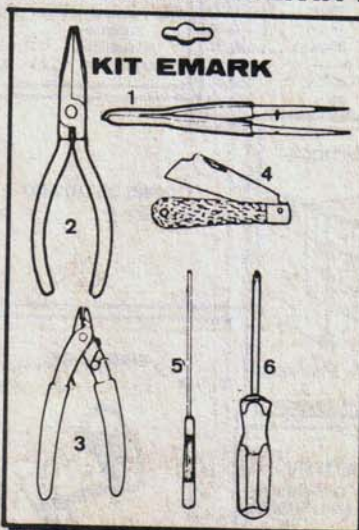
ANTENA BM 2000 (interna)
Para TV e FM
Recepção em VHF e UHF
Botão Rotativo para ajuste de sintonia
Fixação por pressão para facilitar o manuseio 9.130,00

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5 - 3,3 - 4,7 - 5,8 - 10 - 22 - 33 - 47 - 50 - 82 - 100 - 180 - CADA 90,00

220pF	90,00
330pF	90,00
470pF	90,00
1KpF	90,00
1,8KpF	90,00
2,7KpF	90,00
4,7KpF	90,00
10KpF	90,00
22KpF	90,00
100KpF	90,00

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. **Pontas Retas e Finas e Rombas** 43.366 160mm
2. **Meia Cana Reto s/corte** 42.364.03 PL4.1/2" liso
3. **Diagonal Tipo Leve** 50.378.00 PL 5"
4. **Canivete p/ Eletricista** 70.632.40 100mm
5. **Tipo Fenda Haste Isolada p/Eletrônica** 31.016.06 1/8" x 6"
6. **Tipo Philips** 31.012.00 0 1/8" x 2.3/8"

21.060,00

Ferramentas **CORNETA**

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

1 x 100	120,00
2,2 x 25	120,00
2,2 x 63	120,00
2,2 x 100	240,00
4,7 x 25	120,00
4,7 x 40	120,00
4,7 x 250	430,00
10 x 16	120,00
10 x 25	120,00
10 x 100	430,00
22 x 25	140,00
22 x 40	140,00
22 x 100	530,00
33 x 25	300,00
47 x 25	140,00
47 x 63	350,00
100 x 25	180,00
100 x 63	400,00
220 x 25	240,00
220 x 63	700,00
470 x 25	430,00
470 x 63	1.180,00
1000 x 25	780,00
2200 x 25	1.280,00
4700 x 25	2.880,00

POTENCIÔMETRO

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R	1K	4K7	47K	330K	2M2
220R	1K5	10K	100K	470K	3M3
270R	2K2	15K	150K	1M	4M7
470R	3K3	22K	220K	1M5	10M

Cada 1.320,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (MINIATURA)
470R / 4K7 / 22K / 47K / 100K / 470K /
Cada 1.320,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)
47K + 47K / 100K + 100K
Cada 2.430,00

POTENCIÔMETRO SIMPLES COM CHAVE DUPLA
4K7 / 10K / 22K / 47K / 100K / 220K / 470K / 1M
Cada 2.430,00

POTENCIÔMETRO SIMPLES DESLIZANTE DE PLÁSTICO (40 mm)
220R / 1K / 2K2 / 4K7 / 100K / 470K
Cada 1.490,00

POTENCIÔMETRO DE FIO
20R / 30R / 500R / 5K / 10K
Cada 2.630,00

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 – Cep 01213 - São Paulo - SP

VISITEM NOSSAS LOJAS

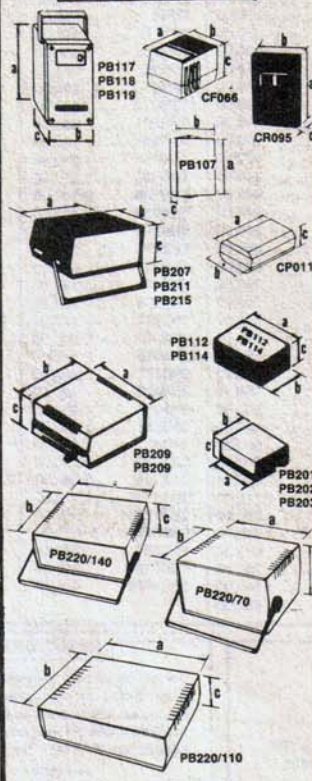
IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

VISITEM NOSSAS LOJAS

PRODUTOS CETEISA

PREÇOS

- **SS-15** Sugador de solda bico grosso (3mm) 3.330,00
- **SBG10** Sugador de solda bico grosso (3mm) 4.560,00
- **IS-2** Injetor de sinais 6.320,00
- **SP-1** Suporte p/placa circuito impresso 4.050,00
- **SF-50A** Suporte p/ferro de soldar 2.700,00
- **NP-6C** Caneta p/circuito impresso Nipo Pen 2.700,00
- **BNI-6** Tinta p/caneta de CI (+20cc) 1.350,00
- **CI-7** Caneta p/circuito impresso ponta porosa 2.200,00
- **PF-300** Percloreto de ferro (300 gr) 2.300,00
- **PP-3A** Perfurador de Placa (1mm) 7.200,00
- **CK-10** Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, lixa, caneta p/traçagem c/suporte, tinta e solvente, percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, esponja p/montagens, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso 16.150,00
- **CK-3** Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa) 11.850,00
- **CCI-30** Cortador de placa 4.570,00
- **ECI-16** Extrator de circ. integrado 4.570,00
- **PD-16** Ponta desoldadora 4.570,00
- **(TAURUS)** Alicate de corte 3.690,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm	1.350,00
PB112	123	85	52mm	2.430,00
PB114	147	97	55mm	2.970,00
PB117	122	83	60mm	4.660,00
PB118	148	98	65mm	5.130,00
PB119	190	111,5	65,5mm	5.610,00
PB201	85	70	40mm	1.350,00
PB202	97	70	50mm	1.620,00
PB203	97	86	43mm	1.760,00
PB207	140	130	40mm	5.470,00
PB209	178	178	82(Prata)	7.630,00
PB209	178	178	82(Preta)	6.680,00
PB211	130	130	65mm	6.070,00
PB215	130	130	90mm	6.410,00
PB220/70	23	19	7cm	11.410,00
PB220/110	23	19	10cm	14.370,00
PB220/140	23	19	14cm	16.670,00
CP011	85	50	30mm	1.490,00
CP015	---	---	------	1.150,00
CF066	60	45	40	800,00
CR095	90	60	20	1.350,00

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts . . . . cada 120,00

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33V por 1 Watts . . . . cada 270,00

DIODOS RETIFICADORES

- 1N60 135,00
- 1N4148 80,00
- 1N4004 80,00
- 1N4007 80,00
- BB 809 (varicap) 610,00
- DB3 (Diac) 430,00
- SK 1/08 530,00
- SKB 2/02 . . . . 1.400,00
- SKB 2/08 . . . . 1.490,00
- SKE 1/01 530,00
- SK3 1/02 550,00
- SKE 1/04 610,00
- SKE 1/08 700,00
- SKE4F 1/01 . . . . . . 1.100,00
- SKE4F 1/02 . . . . . . 1.150,00
- SKE4F 2/01 . . . . . . 1.220,00
- SKE4F 2/02 . . . . . . 1.330,00
- SKE4F 2/04 . . . . . . 1.350,00

PISTOLA DE SOLDA

Potência: 30 watts
Alimentação: 110 ou 220V
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: 8 a 10 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs.
19.300,00

SOLDA

Carretel 1/2 Kg -azul- liga 60% Sn - 40% Pb 7.900,00
- coral 8.780,00

ALTO-FALANTES

Alto-Falante de Plástico - 8 omhs
- 2 1/4 redondo 1.580,00
- 2 1/2 redondo 1.580,00

Alto-Falantes de Metal - 8 ohms
- 2" redondo 2.630,00
- 2 1/4 redondo 2.630,00
- 2 1/2 redondo 2.630,00

DECALC

CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a		b		quant.
CI.09	1.00mm	.039"	4.00mm	.157"	27
CI.10	1.40mm	.055"	4.00mm	.157"	25
CI.10-4	0.70mm	.027"	3.00mm	.118"	33
CI.11	2.00mm	.079"	5.00mm	.197"	20
CI.12	2.50mm	.098"	5.50mm	.220"	19
CI.13	3.50mm	.138"	6.50mm	.260"	16
CI.14	5.00mm	.197"	8.00mm	.314"	12
CI.16-1	1.90mm	.075"	0.38mm	.015"	299
CI.17-1	2.54mm	.100"	0.38mm	.015"	276
CI.18-2	2.90mm	.114"	0.76mm	.030"	276
CI.19-2	3.18mm	.125"	0.76mm	.030"	276
CI.20-2	3.96mm	.156"	0.76mm	.030"	276
CI.21-2	4.80mm	.189"	1.50mm	.059"	276
CI.22-2	5.00mm	.197"	1.80mm	.071"	276

(PISTAS) b a — øb (int.)

CI.07-1 — CI.08-1 — CI.05-1 — CI.06-1

CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm 1.100,00

PRONTOLABOR

PRONTOLABOR SEM FONTE

- **PL-551** 22.950,00 — Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2
- **PL-552** 44.500,00 — Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes 3
- **PL-553** 67.500,00 — Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4
- **PL-554H** 87.700,00 — Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4

PRONTOLABOR COM FONTE

- **PL-553K** Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 . . 160.000,00
- **PL-556K** Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 238.000,00

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

15.790,00
Gaveteiro completo com 8 gavetas

FONE DE OUVIDO

(Tipo Egoísta c/ P-1) . : 880,00

FERRO DE SOLDAR

INDICAR ☐110V OU ☐220V

MUSSI

- Ferro de soldar 24W - Ener 3.170,00
- Ferro de soldar 28W - Ener de Bolso 4.050,00
- Ferro de soldar 35W - Ener 3.510,00
- Ferro de soldar 30W - Mussi 2.970,00
- Ferro de soldar 50W - Mussi 3.500,00

Ponta de Ferro de Soldar

- (P1) Ponta 30W - Mussi 530,00
- (P2) Ponta Curva 50W - Mussi . . . .
- (P3) Ponta Reta 50W - Mussi 790,00

AUTO CHARGE BATTERY

(ITM - Mod. ACD-75) Carregador de Bateria p/Autos e Caminhões 8.770,00

SIRENE ICEL

12 Volts 29.500,00

VISITEM NOSSAS LOJAS

IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

VISITEM NOSSAS LOJAS

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	18.770,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	7.150,00
Amplif. STÉREO 30W - PL2030	14.710,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	9.850,00
Amplif. STÉREO 50W - PL2050	17.550,00
Amplif. MONO 90W - PL5090	14.920,00
Pré universal STÉREO**	5.600,00
Pré tonal com graves & agudos STÉREO	17.210,00
Pré-mixer p/guitarras com graves & agudos MONO	11.950,00
Luz Sequencial de 4 canais	19.300,00
Luz rítmica 1 canal	9.650,00
Luz rítmica 3 canais	18.230,00
Provador de transístor PTL-10	4.930,00
Provador de transístor PTL-20	21.740,00
Provador de bateria/alternador	5.400,00
Dimmer 1000 watts	7.020,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 - microfone de cristal com capa (eletro-acústica) . . . 1.580,00

SAG 1010 - microfone de cristal sem capa (eletro-acústica) . . . 1.420,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERÍSTICAS:

POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω

POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω

SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV

IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K

MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω

DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%

CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.

☐ KIT 54.400,00

200 W RMS!

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K.

☐ Kit 31.600,00

400W

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fet
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K.
- impedância de saída 16 e 2Ω

☐ Kit 105.300,00

400W RMS!

LANÇAMENTO

EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) E "EK-2" (220)

300 E 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas . . . . 9.720,00 (montado)

DIMMER PROFISSIONAL "DEK"

110-220v (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) (montado) 14.040,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITS do Prof. Bêda Marques" (Não utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

(montado)

LUZ DE FREIO ("BRAKE-LIGHT") SUPERMÁQUINA

barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) . . . 33.750,00

AMPOLA REED

- (EE1) Ampola reed não encapsulada . . 500,00
- (EE2) Ampola reed encapsulada e (EE3) - Imã encapsulado. (o par) 3.180,00

COLA

DOBRE AQUI

COLA

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →

MAIS DESPESA DE CORREIO → 1.200,00

VALOR TOTAL DO PEDIDO →

Pedido Mínimo 6.000,00

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

OU

CHEQUE NOMINAL A EMARK

COLA

VISITEM NOSSAS LOJAS

IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

VISITEM NOSSAS LOJAS

OU → CHEQUE NOMINAL A EMARK

→ VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

CEP 0 1 2 1 3

Emark

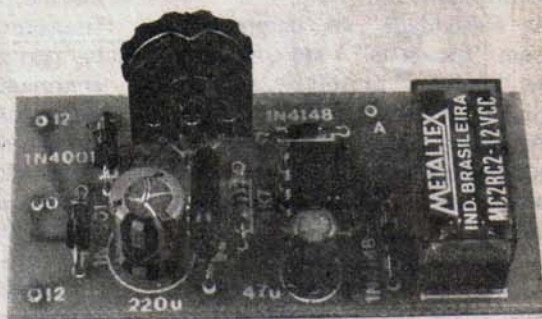
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osorio, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP

Fone: (011) 2214779 - 223 1153

COLAR SELO

MONTAGEM 155

Starter Eletrônico
(P/LAMPADAS FLUORESCENTES)

FINALMENTE, UM SISTEMA TOTALMENTE ELETRÔNICO PARA SUBSTITUIR O "PONTO FRACO" DE TODA INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO COM LÂMPADAS FLUORESCENTES: OS STARTERS! DURABILIDADE "MIL" VEZES MAIOR DO QUE A APRESENTADA PELOS STARTERS CONVENCIONAIS! AS LÂMPADAS NÃO PERMANECEM "FLICANDO" NO MOMENTO DA LIGAÇÃO (O ACENDIMENTO É FIRME E RÁPIDO)! UM SÓ MODULO PODE COMANDAR ATÉ 2 LÂMPADAS DE 20 A 80W CADA! ALÉM DE "NUNCA MAIS" TER DE TROCAR OS STARTERS "QUEIMADOS", PERMITE CONSIDERÁVEL AUMENTO NA PRÓPRIA VIDA ÚTIL DAS LÂMPADAS! UM ITEM DE REAL MODERNIZAÇÃO, PARA USO DOMÉSTICO OU PROFISSIONAL, FÁCIL DE MONTAR E DE INSTALAR!

As instalações domésticas, comerciais ou industriais, de iluminação com lâmpadas fluorescentes, devido às especiais características desses geradores de luz, embora apresentem um rendimento luminoso bastante elevado, sob certos aspectos até mais econômico (em termos de watts/horas/luz obtidos...) do que os sistemas com lâmpadas incandescentes, apresentam um já "tradicional" ponto fraco: os **starters**! Muitos dos Leitores/Hobbystas já devem ter notado a desconfortável (e anti-econômica...) frequência com que tais **starters** devem ser substituídos, já que no "trio" básico que forma uma instalação desse tipo (lâmpada - reator - **starter**) "quem queima" mesmo, a toda hora, é o pequeno dispositivo de "partida" (aquele cilindro metálico, contendo uma lâmpadinha especial de Neon, mais um par de contatos automáticos bimetálicos).

A função básica do **starter** é, no momento inicial de energização do sistema, fechar um contato interno, que permite à corrente atravessar simultaneamente os dois filamentos (existentes nas extremidades do tubo/lâmpada). Com o aquecimento desses filamentos (que funcionam igualzinho a um filamento de lâmpada incandescente comum) fica facilitada a emissão de elétrons livres ao longo do tubo que contém Argônio e Mércurio (paredes internas revestidas de material fluorescente). O automático (na maioria das vezes não muito "automático", como verificamos no dia-a-dia...) desligamento dos contatos internos do **starter**, após uns breves segundos de energização dos filamentos, faz com que o reator/série emita um forte pulso de tensão capaz de disparar o "gatilho" de ionização da lâmpada, que então se ilumina (geralmente após "flicar" algumas vezes...), momento em que o tal **starter** deixa de operar, com seu contato interno "abrindo" e desenergizando os filamentos. Em teoria, tudo bem... Só que, na prática, os naturais faiscamentos que ocorrem no interior do **starter** costumam "torrá-lo" com relativamente pouco tempo de uso (salvo raras exceções...). Na verdade, a única vantagem real que um sistema convencional de **starter** pode apresentar é o seu reduzido tamanho e peso, porém em eficiência e durabilidade, hum... hum...

O módulo cujo projeto agora mostramos aos Leitores/Hobbystas, substitui eletronicamente os **starters** de até 2 lâmpadas, exercendo seu importante trabalho com muito mais precisão e eficiência, graças a um temporizador circuitado em torno de um 555, o qual comanda um mini-relê, cujos contatos perfazem a função de energizar os filamentos da lâmpada fluorescente e, ao final do tempo (inclusive ajustável...) necessário, abrem-se nitidamente, sem "fibrilações", de modo a promover um firme pulso de alta tensão emitido pelo reator, para um acendimento seguro e rápido das lâmpadas!

Inevitavelmente, nosso **STARTER ELETRÔNICO P/ LÂMPADAS FLUORESCENTES** (SELF) é maior, mais pesado e mais caro do que um **starter** convencional... Considerando porém as inúmeras vantagens inerentes ao seu uso, esses três pontos mostram-se largamente compensados! Senão, vejamos:

- Praticamente "nunca mais" ocorrerão as "chatas" e dispendiosas trocas de **starters**.
- As lâmpadas controladas não mais "flicam" (oscilam sua luminosidade) no momento da ligação! Mesmo que isso ocorra, o fenômeno será nitidamente reduzido ou atenuado, com o SELF!
- Graças aos contatos duplos do mini-relê utilizado, o SELF pode comandar, indiferentemente, duas lâmpadas entre 20 e 80 watts cada (**starters** convencionais têm que

ser dimensionados especificamente para as potências das lâmpadas controladas...).

- A efetividade do acionamento (sem "flicagens" e até com tempo de "ignição" ajustável...) beneficia nitidamente a vida útil das lâmpadas (calculamos que esta pode atingir até **o dobro** da expectativa com **starters** convencionais!).

Enfim: as **vantagens** suplantam, sem dúvida o que eventualmente possa ser considerado como "desvantagem" (tamanho, peso e custo inicial...).

Alie-se a isso o fato do SELF ter um circuito simples, fácil de montar e de instalar, ao alcance mesmo dos principiantes, bastando ao instalador ter alguns conhecimentos básicos (e - obviamente - seguir cuidadosamente as Instruções aqui dadas...).

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Sistema eletrônico para "partida" de lâmpadas fluorescentes, para substituição de **starters** convencionais.
- Capacidade: duas lâmpadas, com potências de 20 a 80W cada.
- Tempo de "ignição": ajustável, por **trim-pot**, aproximadamente entre 0,2s e 3s (período em que os filamentos da lâmpada fluorescente permanecem automaticamente energizados, no momento da ligação inicial do interruptor geral).
- Tensão da rede: 110 ou 220 VCA (basta alterar uma única e simples ligação interna do circuito).
- Alimentação/Instalação: o SELF necessita de alimentação pela rede CA, porém seu consumo médio, é baixíssimo (fração de watt). Na instalação final, a alimentação do SELF é "puxada" **após** o interruptor normal da lâmpada, permanecendo, portanto, também desligado, quando a lâmpada estiver apagada. O reator original acoplado à lâmpada permanece em uso, na sua função e "posição" elétrica convencionais.

•••••

O CIRCUITO

Dentro do **box** envolvido por uma linha tracejada, na fig. 1, temos o esquema do circuito do SELF. Juntamente com o diagrama, vemos a circuitagem normal de interligação rede/reator/lâmpada, cuja "partida" será comandada pelo SELF...

A "coisa" toda é extremamente simples e direta: o circuito está centralizado em torno de um Integrado 555 (esse "está em todas", né...?) trabalhando como simples temporizador de precisão (função específica para a qual foi "inventado"...), cujos limites estão parametrados pelo capacitor eletrolítico de 47u e mais o resistor de 4K7 em série com o **trim-pot** de 47K (através do qual podemos ajustar o período de temporização, aproximadamente entre 02s e 3s...). Quem já conhece as aplicações normais do 555 poderá achar a configuração pouco ortodoxa, porém (notem que o pino 7 não é usado, e que o pino 2, de "disparo", está diretamente incorporado à rede RC de temporização...) com esse arranjo, obtemos a "partida automática", no exato instante em que o circuito é alimentado, facilitando as coisas e eliminando um controle extra, que seria necessário no arranjo "tradicional" de temporização com o 555. O diodo 1N4148 em "antiparalelo" com os resistores da rede temporizadora, está lá para efetuar a rápida descarga do capacitor, sempre que o circuito é desligado, permitindo assim excelente precisão mesmo que o SELF seja des-

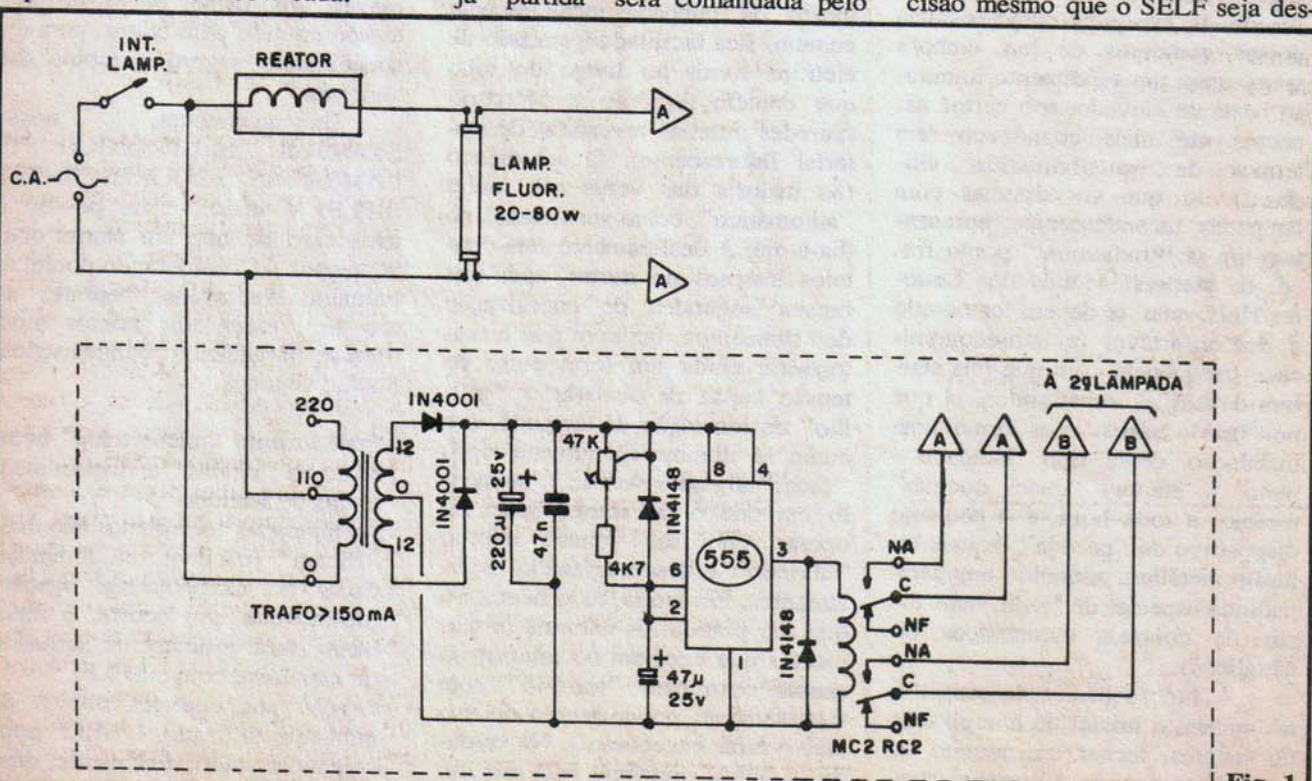



Fig. 1

ligado e novamente ligado logo em seguida (coisa improvável, mas que **pode** acontecer, na mão de loucos e brincalhões...).

A saída do 555 (pino 3) aciona diretamente um mini-relê (MC2RC2) dotado de um par de contatos reversíveis, o que nos permite comandar simultaneamente **duas** lâmpadas (uma através das saídas "A-A" e outra através de "B-B"...). O costumeiro diodo (1N4148) em "anti-paralelo" com a bobina do relê, protege o Integrado contra surtos de tensão que normalmente ocorrem na desenergização da dita bobina.

A alimentação do conjunto é convencional e simples: um pequeno transformador com secundário para 12-0-12V x 150mA (na verdade, a corrente "pedida" pelo circuito é até **menor** que tal parâmetro, mas não é fácil encontrar-se transformadores de força para correntes muito baixas, portanto...) apresenta sua C.A. "rebaixada" para retificação pelos dois diodos 1N4001, após o que o capacitor eletrolítico (220u) filtra e armazena a corrente necessária ao circuito. Embora bastante imune a transientes (pela sua própria organização e condição de "disparo na energização"...) o circuito conta ainda, na sua linha de alimentação, com um desacoplamento proporcionado pelo capacitor de 47n, para máxima segurança...

O **primário** do pequeno transformador de força é alimentado diretamente pela rede C.A., em conjunto com o próprio sistema lâmpada/reator (ao qual o SELF é acoplado...), de modo que o interruptor normal da lâmpada **também** é o interruptor do SELF.

●●●●●

Fig. 2

Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado 555
- 2 - Diodos 1N4001 ou equivalentes
- 2 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Mini-relê MC2RC2 ("Metaltex") com bobina para 12 VCC e dois contatos reversíveis para 2A cada.
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) de 47K
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 25V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 25V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,9 x 2,8 cm.)
- 1 - Transformador de força, com primário para 0-110-220V (3 fios) e **secundário** para 12-0-12V x 150mA (para boa compactação da montagem, quanto **menor** o trafo, **melhor**...)
- 2 - Pedaços de barra de conetores parafusáveis ("Sindal"), sendo um com 2 segmentos e um com 4.
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Quem quiser acomodar o SELF com um aspecto bem profissional, poderá embutir o circuito/trafo numa pequena caixa plástica, cujas dimensões dependerão, basicamente, do próprio volume apresentado pelo transformador utilizado.
- - Adesivo de **epoxy** (ou cianoacrilato) para eventual fixação da placa do circuito ao próprio corpo do transformador (também no sentido de compactar o conjunto, conforme veremos mais adiante, na sugestão da fig. 5).

●●●●●

OS COMPONENTES

"Sem galhos"... Todas as peças são comuns, nacionais, e de fácil aquisição. O Integrado (555) é fornecido por uma "pá" de fabricantes (podem surgir "letras" ou "números" antes ou depois do código básico - 555 - mas isso não terá importância...), os diodos admitem equivalências e até o próprio relê, embora específico em sua condição de mini - contatos duplos e pinagem DIL, também pode ser obtido em mais de uma origem nacional.

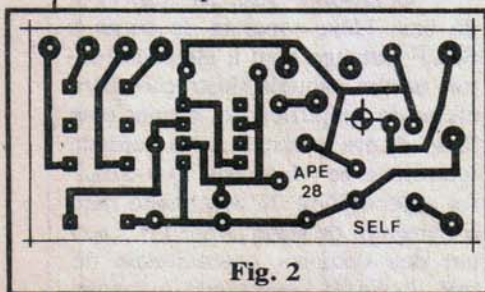
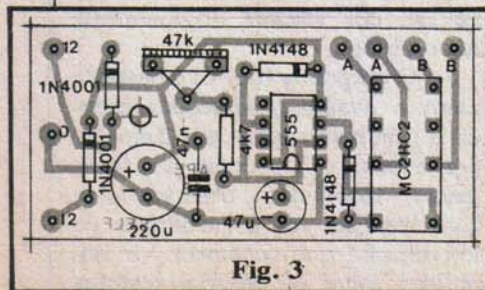
Quanto ao transformador, sugerimos que o Leitor/Hobbysta procure obter aquele que apresentar o **menor** tamanho, desde que dentro das especificações elétricas relacionadas na LISTA DE PEÇAS... Se, inclusive, for encontrado um com secundário para 100mA, **pode**, tranquilamente, ser usado (embora o parâmetro mínimo **standartizado** pelos fabricantes situe-se entre 150 e 200mA...).

Quem não tiver muita prática, deverá (antes da montagem...) consultar o TABELÃO, para a devida identificação dos terminais dos componentes polarizados (Integrado, diodos, eletrolíticos...).

●●●●●

A MONTAGEM

Começando pela confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo **lay out** encontra-se na fig. **2** (em tamanho natural, para facilitar a cópia direta...), o Leitor/Hobbysta deverá guiar-se pelas normas tradicionais, sempre lembradas nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (junto ao TABELÃO, no começo de toda APE...) de modo a garantir êxito na construção do SELF...

Embora tanto peças e componentes, quanto a própria placa, sejam todas fáceis de obter ou fazer, aqueles que residirem nas localidades muito pequenas e muito afastadas das Capitais, podem sempre recorrer ao sistema de KITs vendidos pelo Correio, cujo Cupom de Solicitação (e Instruções...) encontra-se em outro local da presente Edição de APE...

Obtida (feita em casa, ou adquirida com o KIT...) a plaquinha, podemos passar à parte que o Hobbysta mais gosta: colocar e soldar os componentes. Para tanto, a figura 3 mostra com todos os detalhes, o "chapeado" da montagem, a placa agora vista pelo lado não cobreado, todas as peças devidamente posicionadas, identificadas, codificadas e com terminais e polaridades claramente simbolizados. ATENÇÃO à posição do Integrado e diodos, polaridades dos eletrolíticos, etc. Quanto ao relê, notar que sua especial configuração de pinos simplesmente **não permite** sua inserção na placa em posição errada!

Tudo soldadinho (esse "soldadinho" aí não tem nada a ver com "recruta"...), o próximo passo é conferir "com lente" todas as peças, posições, valores, condições dos pontos de solda, etc. Só então devem ser "capados" os excessos de terminais e "pernas", pelo lado cobreado da placa (com alicate de corte). Existe uma razão lógica para essa "ordem das coisas": se for constatado um erro ou inversão, enquanto os componentes tiverem suas "pernas" inteiras, poderão ser facilmente removidos (um sugador de solda é ferramenta utilíssima nessa operação...) e re-inseridos e ligados na posição correta... Já com as "pernas amputadas", ficará muito mais difícil o eventual reaproveitamento de uma peça cuja posição se constatou errônea...

Satisfeitas as condições anteriores, podem ser feitas as (poucas) conexões externas à placa, mostradas na fig. 4, onde o Circuito Impresso ainda é visto pelo seu lado **não cobreado** (por uma simples questão de "visualização", os componentes sobre a dita placa não são mais mostrados, mas considerem que "eles estão lá"...). Muita atenção às ligações do transformador: em (A) temos a conexão para utilização em rede de 110 VCA, e em (B) para rede de 220 VCA. Para a identificação do **primário** (P) e **secundário** (S), lembrar que o primeiro costuma apresentar três fios em cores diferentes, enquanto que no segundo, os fios **extremos** apresentam cores idênticas, diferindo apenas a cor do fio central.

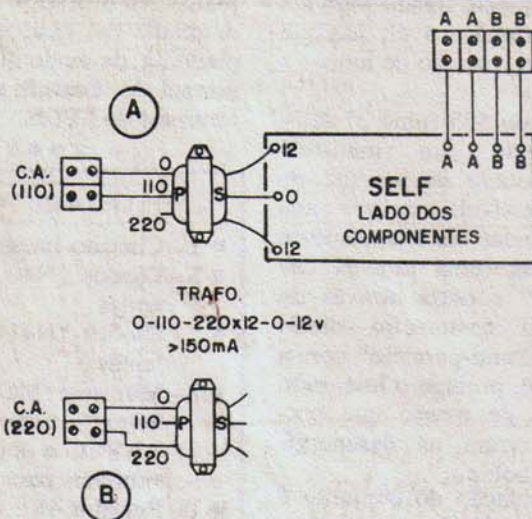



Fig. 4

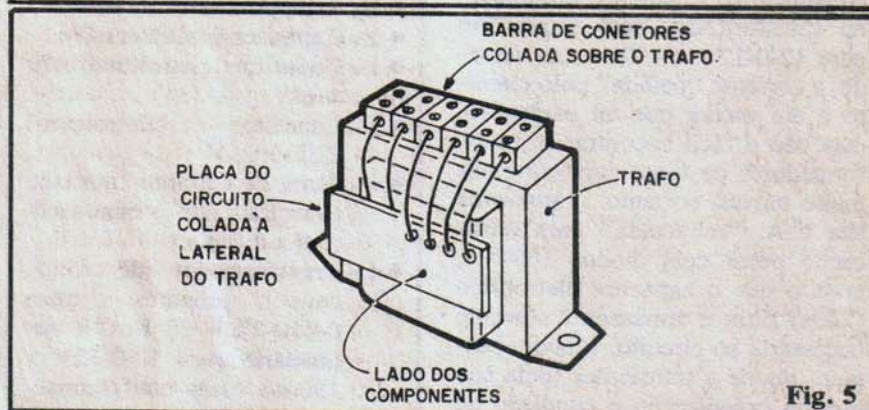



Fig. 5

Identificar corretamente a barra de Saída, com os contatos "A-A" e "B-B". Notar ainda que todas as ligações externas mostradas na fig. 4 devem ser curtas, de modo que o conjunto não se apresente como uma "coisa" cheia de "penduricalhos", deselegante e sujeita a problemas de identificação de fios e ligações...

Para que tudo possa ficar bem reduzido, em termos de tamanho final do conjunto, sugerimos o arranjo físico exemplificado na fig. 5, com a plaquinha simplesmente **colada** (usar adesivo forte de **epoxy...**) à lateral do próprio transformador (CUIDADO para que nenhuma parte metálica da estrutura do transformador toque as pistas e ilhas cobreadas do Circuito Impresso - se isso acontecer, "vai sair fumaça"...). Na sugestão, o bloco de conetores para instalação poderá também ser colado no topo do transformador, transformado o conjunto num só bloco físico, bastante prático e fácil de instalar (a fixação geral passa a ser feita, no lugar definitivo de instalação, via parafusos através dos próprios furos existentes nas "orelhas" do transformador...

●●●●●

INSTALAÇÃO E AJUSTE

O próprio esquema (fig. 1) já dá uma idéia concreta de **como** o SELF interage com a lâmpada/reator, porém naquela ilustração, para efeito de simplificação, apenas **uma** lâmpada era mostrada... Na verdade (conforme se vê na fig. 6) o SELF foi especificamente desenhado para o comando de **duas** lâmpadas, cada um dos contatos operacionais do relê da Saída perfazendo a função de um dos **starters** originalmente necessários.

O diagrama (fig. 6) é bastante claro e eventuais situações especiais (um reator para cada lâmpada, por exemplo...) poderão ser facilmente resolvidas observando-se com atenção aos esqueminhas de interligação que costumam vir impressos sobre os próprios reatores

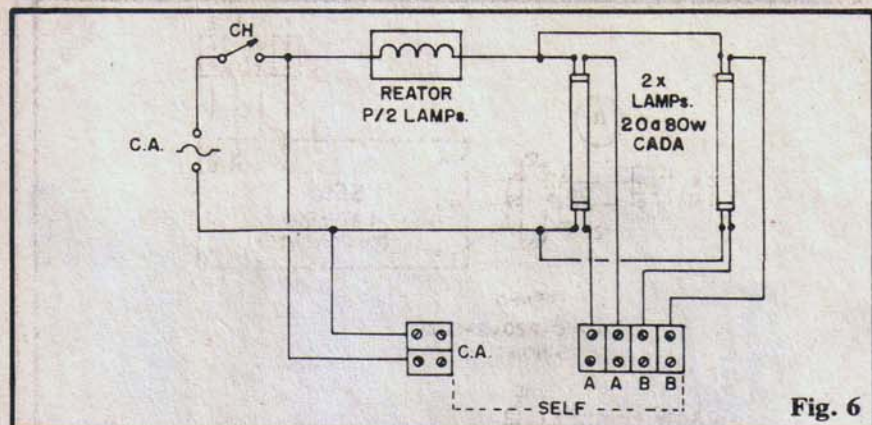



Fig. 6

(pelo menos nos de boa qualidade e origem...). Em qualquer caso, basta raciocinar que: CADA PAR DE CONTATOS DO **SELF** ("A-A" e "B-B") TRABALHARÁ, ELETRICAMENTE, **EM SUBSTITUIÇÃO** A UM **STARTER** CONVENCIONAL! Além disso, não esquecer das LIGAÇÕES DE ALIMENTAÇÃO DO PRÓPRIO **SELF**, que, para completa praticidade, devem ser tomadas "após" o interruptor geral ("CH") que controla a entrada de C.A. para todo o sistema!

Na primeira vez que é ligado, o SELF deve ter seu **trim-pot** de ajuste posicionado a "meio curso" (temporização de "partida" em aproximadamente 1,5 segundo...). Se a lâmpada controlada "der uma piscada", mas **não acender**, aumenta-se (através do **trim-pot**) um pouco o tempo de "ignição", para corrigir o problema... Por outro lado, se a lâmpada acender corretamente, porém nòtar-se um excessivo brilho alaranjado nas extremidades do tubo (onde justamente estão os filamentos de "ignição"), convém **diminuir** um pouco o tempo de energização dos filamentos, girando o **trim-pot** para o "outro" lado. Normalmente, contudo, um ajuste "central" no **trim-pot** dará resultados perfeitos, à primeira tentativa (Obtidos os resultados esperados, o **trim-pot** não precisará mais ser "mexido"...).

A validade básica do **trim-pot** (além desse ajuste de otimização, inicial...), é mostrada no seguinte aspecto: com a "idade", as lâmpadas vão, lentamente, ficando menos eficientes, em termos de ionização, requerendo frequentemente um período **maior** de aquecimento do filamento, para um seguro disparo (acendimento ao fim da temporização de "partida"...). Com **starters** convencionais, teríamos aquele desagradável "pisca-pisca" que, se não solucionado pela simples troca do dito **starter**, só poderia ser corrigido pela substituição da própria lâmpada... Com o SELF, muito provavelmente essa situação normal de "envelhecimento" poderá ser resolvida por um aumento na temporização (via novo ajuste no **trim-pot**...), com o que se ganha ainda um "rabo" de vida útil na lâmpada!

Para finalizar: os **starters** convencionais, quando de qualidade duvidosa, costumam "travar", o que mantém os filamentos da lâmpada ligados por longos períodos (eles não foram feitos para tal comportamento...), levando-os à inevitável "queima"... Isso simplesmente NÃO OCORRE com o SELF já que sua precisa e ajustável temporização, inexoravelmente **termina** no período previsto, além de proporcionar um "golpe seco" de desenergização ao reator, com o que o dito cujo apresenta um pulso de alta tensão bem mais consistente à lâmpada, de modo a dar o "pontapé inicial" ao fluxo de elétrons necessário ao firme acendimento!

Montado corretamente, instalado de acordo, e desde que não ocorram brutais transientes na rede (fato que - de qualquer maneira - também inutilizaria "na hora" um sistema convencional...) o SELF apresentará durabilidade **enorme**, provavelmente **centenas** de vezes superior à de um **starter** "arqueológico"...

●●●●●

Detetor Ultra-Sônico de Movimento e Presença

COM A MOMENTÂNEA DISPONIBILIDADE DOS IMPORTANTES E MINIATURIZADOS TRANSDUTORES ULTRA-SÔNICOS ESPECÍFICOS, FINALMENTE TRAZEMOS O PROJETO TÃO ESPERADO POR TODOS OS HOBBYSTAS: UM VERDADEIRO "RADAR" DE SEGURANÇA, COM EXCELENTE SENSIBILIDADE "VOLUMÉTRICA" E ALCANCE, FUNCIONAMENTO SILENCIOSO E "INVISÍVEL", DETETANDO PRONTAMENTE QUALQUER INTRUSÃO NA ÁREA CONTROLADA E DENUNCIANDO-A ATRAVÉS DO DISPARO (TEMPORIZADO E AJUSTÁVEL, ENTRE 0,5 E 20 SEGUNDOS) DE UM RELÊ DE POTÊNCIA, CAPAZ DE COMANDAR CARGAS DE ATÉ 10A (EM C.C.) OU ATÉ 1.200W (EM C.A.)! GRAÇAS AO SISTEMA DE "RADAR DOPPLER", TODO O SISTEMA CONCENTRA-SE EM UM SÓ MÓDULO, COMPACTANDO O PROJETO, E REDUZINDO SEU CUSTO E COMPLEXIDADE AO MÍNIMO POSSÍVEL!

Todo "apeante" contumaz **sabe** que uma das mais importantes normas internas de APE é "**não redundar, não repetir projetos**", já que consideramos - no mínimo - uma "traição" ao cliente/Leitor, que **paga** por uma Revista inédita e acaba (como ocorre em muitas publicações do gênero, por aí...) recebendo um exemplar no qual os projetos mostrados não são mais do que nítidas repetições ou puras cópias de montagens anteriormente mostradas no **mesmo** veículo! Já que estamos no assunto, segundo constatação do Leitor/Hobbysta Alex R. Moreti, de São Paulo - SP (seu nome está sendo citado porque ele nos autorizou, formalmente...), numa só publicação de divulgação de Eletrônica, ao longo dos últimos anos, foi mostrado praticamente o **mesmo projeto** de um pequeno transmissor de FM, **mais de uma dezena de vezes** (na sua carta, o Leitor relaciona "um monte" de outros casos semelhantes, porém o citado é o mais nítido...).

Por tal razão "dogmática", relutamos, muitas vezes, até em revisitar **temas** (nunca **projetos...**). Entretanto, **outra** determinante norma/filosofia de trabalho, aqui, é rigorosamente **respeitar** e atender aos interesses diretos do Universo/Leitor, além de, obviamente, **cumprir** as eventuais promessas feitas na Revista (brasileiro se surpreende, pois não está acostumado com isso...). Quando, em APE nº 11, um ano e meio atrás, trouxemos o projeto do RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO), fomos obrigados, por razões técnicas vigentes na época, a implementar a montagem com transdutores não específicos, improvisados a partir de **tweeters** piezo-elétricos disponíveis no mercado. Embora funcional, o RUSO tinha (por tal improvisação...), algumas inerentes "insuficiências"... Naquela oportunidade, afirmávamos que tão logo fosse possível obter transdutores específicos de ultra-som voltaríamos ao tema...

Graças a um convênio comercial confiável, com o importante Patrocinador de APE (EMARK ELETRÔNICA) temos, **agora**, a esperada oportunidade e - portanto - aqui está a "repetição melhorada" daquela idéia original: o DETETOR ULTRA-SÔNICO DE MOVIMENTO E PRESENÇA (DUMP), "revisitando" o projeto do RUSO, porém com nítidas e evidentes vantagens e aperfeiçoamentos! Aos (acreditamos que poucos...) Leitores/Hobbystas que interpretarem esta inserção como uma "redundância", encarecemos nossas desculpas, porém aqui a **maioria** manda, e a quantidade de cartas solicitando o projeto nos pareceu mais do que significativa...

Sintetizando a atuação do circuito (para aqueles que não viram o projeto original...), o DUMP emite, por um transdutor especial, um feixe largo de energia em ultra-som na direção geral do ambiente ou área a controlar... Um outro transdutor, específico também, constantemente recebe o "retorno" ou reflexos do feixe, devolvidos pelos objetos, móveis, paredes, etc., normalmente presentes no local. Enquanto tudo estiver imóvel, o circuito aceita o fato como "tudo bem"... Assim, porém, que um intruso tentar penetrar ou transitar pela área controla-

da, os reflexos do feixe sofrem uma natural modificação no seu padrão, circunstância esta imediatamente reconhecida e identificada pelo circuito, que então dispara (via potente relê de saída...) um alarma, sirene, lâmpada, aviso remoto, etc. Para melhor aproveitamento (outro aperfeiçoamento em relação ao projeto original, de APE nº 11...), esse próprio disparo é temporizado e AJUSTÁVEL, podendo manter-se entre 0,5 e 20 segundos, com o que se amplia muito a utilização prática do sistema.

Além desse ajuste de temporização, o circuito do DUMP apresenta apenas mais **um** controle, na forma de um simples **trim-pot** de "sintonia", para otimizar o alcance e a sensibilidade do sistema (regulagem muito fácil de ser feita..). No mais (com nítidas vantagens...), o DUMP preserva todas as possibilidades de utilização prática já manifestadas no original RUSO: apresenta desempenho altamente confiável em detetar movimentos de pessoas, animais, veículos, etc., dentro de uma área ou volume físico ideal, podendo também ser adaptado na vigilância de compartimentos residenciais, comerciais ou industriais, em sistemas anti-roubo para veículos, no controle de maquinários e operações industriais diversas, etc.

●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Sistema eletrônico detetor de "presença" (por movimento...) num espaço físico determinado, baseado no efeito **Doppler**, utilizando como "veículo" ondas ultra-sônicas.
- Emissão e sensoreamento do feixe ultra-sônico por transdutores específicos, sintonizados e miniaturizados, de alta eficiência.
- Alcance (sensibilidade linear e volumétrica): capaz de controlar um volume ambiental de até cerca de 70m³ (mais do que a média de qualquer compartimento doméstico) e numa maior extensão linear de 2 a 7 metros, dependendo das características do local.
- Resolução: capaz de, a cerca de 2 metros de distância, detetar um pequeno e rápido movimento, de um objeto do tamanho de um maço de cigarros!
- Invisível e silencioso (o feixe ultra-sônico não pode ser visto nem ouvido...). Não aceita "interferências" de outras fontes sonoras.
- Saída: por relê, com temporização ajustável (entre 0,5 e 20 segundos), com uma potência de acionamento de até 1.200W (em C.A.) ou até 10A (em C.C.).
- Ajustes: apenas **dois.** Um **trim-pot** para determinar a temporização do disparo de alarme (tempo de energização do relê de saída)e outro para a perfeita sintonia do sistema.
- Alimentação: 12 V.C.C., sob corrente máxima de 500mA (compatível, portanto, com fontes ou bateria de carro).

O CIRCUITO

A fig. 1 traz o diagrama esquemático do circuito do DUMP. Embora fisicamente estruturado como bloco único, eletronicamente o circuito é formado por dois módulos: um de emissão e outro de recepção/processamento do sinal.

O módulo de emissão (gerador do feixe de ultra-sons) é estruturado em torno de um único Integrado da família digital C.MOS (4049), contendo originalmente 6 **gates** simples inversores (esquerda do esquema...). Os inversores delimitados pelos pinos 2-3 e 4-5 formam, com o auxílio do resistor de 100K, capacitor de 560p e **trim-pot** (de sintonia ou ajuste da frequência...) de 33K, um simples ASTÁVEL (oscilador) com frequência nominal em torno de 40 KHz. Os outros quatro **gates** do 4049 (pinos 6-7, 9-10, 11-12 e 14-15...) estão paralelados dois a dois e interligados à saída do oscilador (pino 4) de modo a promover, nos pinos 10 e 15, uma saída de potência em contra-fase, razoavelmente simétrica, do sinal gerado. Através do capacitor de 100n esse sinal (40 KHz) é aplicado ao transdutor MA40A5S, específico, de alto rendimento na frequência de trabalho...

Já o módulo de recepção/processamento é -naturalmente - mais complexo, mas ainda assim baseado em conceitos e arranjos comuns. Inicialmente o transdutor MA40A5R (específico para a recepção de ultra-sons) recebe o sinal

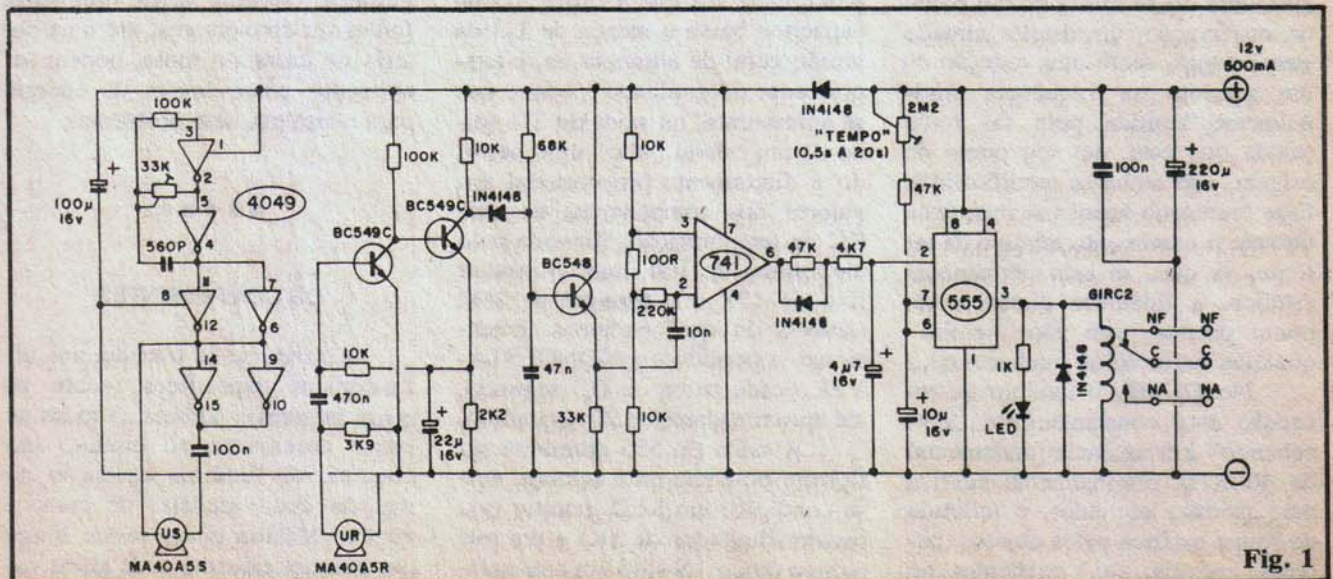



Fig. 1

refletido e, pelos fenômenos piezo-elétricos intrínsecos, os transforma num trem de pulsos elétricos. O resistor de 3K9, em paralelo com o transdutor, determina a impedância de entrada do circuito, recomendada pelo fabricante do M40A5R. Em seguida, através do capacitor/isolador de 470n, o sinal é aplicado a um poderoso amplificador estruturado em torno dos dois transístores BC549C, mais seus componentes de polarização, acoplamento e realimentação (resistores de 100K, dois de 10K, 2K2, e capacitor eletrolítico de 22u) que determinam a faixa ideal de passagem de frequência, proporcionando um ganho substancial apenas em torno da frequência de trabalho.

Na sequência do circuito, temos um diodo 1N4148, na função detetora (demoduladora), com o que qualquer pequena diferença ou variação na frequência fundamental (40 KHz) é imediatamente transformada num sinal de baixa frequência, por sua vez amplificado pelo transístor BC548, cujo terminal de **base** está desacoplado pelo capacitor de 47n, tendo seu **emissor** "carregado" pelo resistor de valor relativamente elevado (33K).

Explicando, agora, esse "negócio" da "diferença ou variação" da frequência: a fundamental de 40 KHz está sempre "lá", e é normalmente ignorada pelo circuito de recepção. Acontece que, pelo chamado efeito **Doppler**, sempre que uma fonte (original ou "refletida"...) de sinal ondulatório se aproxima ou se afasta de um ponto de observação, um detetor situado **nesse** ponto, sente uma redução ou um aumento na frequência originalmente emitida pela tal fonte (ainda que esta, em seu ponto de origem, não tenha se modificado!). Esse fenômeno apenas se manifesta **durante o movimento** relativo da tal fonte, já que, se esta permanecer estática, a qualquer distância do ponto detetor, este não "sentirá" qualquer variação na fundamental...

No DUMP, o módulo de recepção está constantemente "percebendo" a frequência fundamental de 40 KHz originalmente emitida pelo módulo oscilador, e refletida de forma estática pelos objetos (paredes, móveis, etc.) existentes no local de instalação. Como paredes não se mexem (salvo em São Francisco, uma ou duas vêzes a cada século...), o circuito não processa e não reage... Quando, porém, alguma coisa (ou "alguém"...) movimentar-se pela área de atuação do feixe ultra-sônico, a porção refletida por esse corpo em movimento "mostrará", ao transdutor de recepção, a tal pequena variação de frequência (efeito **Doppler**). O diodo 1N4148 à base do terceiro transístor demodula, ou efetua o "batimento" da frequência fundamental com essa outra, alterada, apresentando ao BC548 a "diferença", heterodinada, das frequências.

O sinal/diferença, recolhido no emissor do transístor pelo capacitor de 10n, é então aplicado à entrada inversora (pino 2) de um Amp.Op. 741, estruturado em amplificador/comparador de elevado ganho (pela polarização oferecida às suas entradas pelos resistores de 10K, 100R, 220K e 10K...). Na presença do sinal/diferença, a saída (pino 6) do 741 "baixa" repentinamente, descarregando (via resistor de 4K7 e diodo 1N4148) o capacitor eletrolítico de 4u7 (quando tal situação cessa, o eletrolítico é novamente recarregado - agora mais lentamente, pelo estado "alto" na saída do 741, via resistores de 47K e 4K7, em série...).

Observando que o tal capacitor de 4u7 está diretamente acoplado ao pino de disparo (2) de um Integrado 555 estruturado em MONOESTÁVEL (temporizador simples), cada vez que a carga no dito capacitor baixa a menos de 1/3 da tensão geral de alimentação, o temporizador é "gatilhado", com o que se apresentará, na saída do 555 (pino 3) um estado "alto" cujo período é diretamente proporcional aos valores dos componentes da rede RC de temporização, formada pelo eletrolítico de 10u, mais o resistor fixo de 47K e o **trim-pot** de 2M2 (através do qual podemos dimensionar o período do MONOESTÁVEL desde cerca de 0,5 segundo, até aproximadamente 20 segundos).

A saída do 555 apresenta suficiente potência para acionar, nessa condição, um LED monitor (via resistor/limitador de 1K) e um relê (com o diodo 1N4148 em anti-paralelo na bobina, prevenindo surtos de tensão danosos ao Integrado, que ocorrem no desligamento do dito relê...). A partir daí, os contatos de utilização do relê, totalmente independentes do resto do circuito, podem chavear carga "pesadas", em parâmetros de potência e corrente apenas limitados pelas capacidades de tais contatos!

A alimentação geral é de 12 volts C.C., desacoplados inicialmente pelo eletrolítico de 220u e poliéster de 100n. Para que tal setor de chaveamento e potência do circuito não possa, nos instantes de transição, interferir com as áreas mais delicadas do arranjo (módulos de emissão, recepção e deteção...), um segundo desacoplamento é proporcionado por diodo 1N4148, na linha do **positivo** da alimentação, e pelo capacitor eletrônico de 100u (visto, no esquema, junto ao bloco de emissão...).

Como os dois transdutores ultra-sônicos apresentam um diagrama espectral de sensiblidades muito agudo, centrado em torno dos 40 KHz, através do ajuste do **trim-pot** de 33K podemos tornar sua sensibilidade geral também bastante "aguda", otimizando o alcance geral do DUMP...

Embora dimensionada (na verdade **hiper-dimensionada**...) a corrente geral da alimentação em torno de 500mA, o circuito "puxa" menos de 100mA (e isso apenas com o relê acionado, LED monitor iluminado...). A "sobra" de corrente é recomendada por razões de segurança. Assim, desde pequenas fontes ou conversores, até uma bateria de carro ou moto, podem ser aplicados como fontes de energia para o sistema, sem problemas.

●●●●●

OS COMPONENTES

Tirando-se os transdutores ultra-sônicos específicos (sobre os quais falaremos adiante...) todas as peças necessárias ao circuito são comuns, de facílima aquisição na maioria dos varejistas de componentes. Mesmo quem reside longe dos grandes centros, pode ainda va-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4049
- 1 - Circuito Integrado 741
- 1 - Circuito Integrado 555
- 2 - Transístores BC549C
- 1 - Transístor BC548 ou equivalente
- 1 - LED, vermelho, redondo, 5 mm
- 4 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Par de transdutores ultra-sônicos específicos, "Murata", com os códigos MA40A5S (emissão) e MA40A5R (recepção) - VER TEXTO.
- 1 - Relê com bobina para 12 V.C.C. e um contato reversível, para 10A ("Metaltex", cód. G1RC2).
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 3K9 x 1/4W
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 4 - Resistores 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 220K x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) de 33K
- 1 - **Trim-pot** (vertical) de 2M2
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 560p
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 22u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis (tipo "Sindal") c/ 3 segmentos
- 1 - Placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (12,5 x 4,8 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Um **container** bastante apropriado, e que inclusive poderá abrigar também uma mini-fonte ou conversor para a alimentação do DUMP, é o modelo PB207 (14,0 x 13,0 x 4,0 cm.) da "Patola". Outras caixas de dimensões compatíveis, também poderão ser usadas.
- 1 - Ilhós (soquete) para colocação do LED no painel
- 4 - Pés de borracha para a caixa

ler-se da prática possibilidade de fazer a compras de peças pelo Correio (são várias as firmas que promovem esse tipo de **marketing**...), bastando atentar para os anúncios publicados em APE e mesmo em outras revistas do gênero...

Ao Hobbysta iniciante, recomendamos especial cuidado na identificação das peças, polaridades e codificações dos seus terminais, eventualmente valendo-se do precioso auxílio do TABELÃO encartado em toda Revista APE...

Quanto aos transdutores ultra-sônicos (MA40A5S e MA40A5R) são peças fundamentais, sem as quais não é possível realizar a montagem. Como apenas em tempos muito recentes, tais componentes começaram a manifestar sua disponibilidade em alguns fornecedores, o procedimento inteligente exige que o Leitor/Hobbysta tente **primeiro** obter tais transdutores, para só então passar à aquisição (mais fácil...) das demais peças. Isso evitará desapontamentos e frustações. Em pelo menos **um** fornecedor (EMARK ELETRÔNICA), verificamos a garantia informal da disponibilidade, enquanto durarem os estoques, porém **apenas incluídos nos KITs**, ou seja: o fornecedor apenas comercializa os transdutores como partes integrantes do KIT autorizado do DUMP (ver anúncio em outra parte da presente Revista...). Entretanto, uma "caçada" sistemática em outros fornecedores, poderá resultar positiva, o que desobrigará o Leitor de - forçosamente - realizar a montagem a partir do KIT comercial.

•••••

A MONTAGEM

Novamente recomendamos (principalmente para o "recém-apeante"...) um atenta leitura ao TABELÃO e às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, sempre presentes nas nossas Revistas, para benefício dos que ainda são "pagãos". **Depois**, não adianta "espernear"... O fundamental é tomar conhecimento de importantes "dicas", "macetes" e informações práticas, **antes** de começar as soldagens...

O Circuito Impresso específico para a montagem do DUMP tem seu arranjo de ilhas e pistas (**lay out**) na fig. 2, visto em escala 1:1. Na confecção da placa "em casa", o **lay out** deve ser rigorosamente respeitado, caso contrário, sérios problemas surgirão, no decorrer da própria montagem e no futuro funcionamento (ou "não funcionamento"...) do circuito. Lembramos aos iniciantes absolutos, aos muito preguiçosos, aos que não possuem os materiais necessários à confecção da placa, que no caso da aquisição do DUMP em KIT, esta faz parte integrante do conjunto, já pronta, furada, protegida e com o "chapeado" demarcado em **silk-screen** (a montagem vira, então, uma brincadeira de criança...).

Na fig. 3 temos o "chapeado" do DUMP: placa vista pelo lado não cobreado, com as principais peças já colocadas. ATENÇÃO às posições dos Integrados, transístores, diodos e capacitores eletrolíticos. Cuidado também para não "trocar as bolas" quanto às locações de resistores e capacitores (em função dos seus valores...). Depois de tudo soldado deve ser feito uma verificação final, super-atenta, para só então cortar-se as sobras de terminais pelo lado cobreado (aproveitar para verificar a boa qualidade e condição de **cada** ponto de solda, pelo lado cobreado, corrigindo eventuais "cagadinhas"...).

Fig. 2

Fig. 3

OS TRANSDUTORES ESPECÍFICOS

A fig. 4 dá uma série de detalhes importantes sobre as cápsulas ultra-sônicas utilizadas no DUMP. Observem bem o símbolo e a aparência dos componentes, bem como a existência de um terminal ligado à carcaça, que podemos chamar de terminal "terra" (dando, ao outro, o nome de terminal "vivo"...). Embora as cápsulas piezo sejam naturalmente **não polarizadas**, para efeito de blindagem (principalmente no transdutor utilizado na recepção do sinal...) essa identificação tem certa importância.

Os dois transdutores parecem idênticos (a única diferença é aquela "letrinha final" nos seus códigos identificatórios...), são pequenos (1,6 cm. de diâmetro e 1,2 cm. de altura, fora os pinos), estão originalmente sintonizados para trabalhar em 40 KHz, apresentam uma sensibilidade média de -67 dB (no transdutor "R") e uma pressão sonora média de 112 dB (a 30 cm. do transdutor "S"). Ambas as cápsulas têm um ângulo de diretividade em torno de 50° e a faixa dimensional de deteção situa-se, em média, de 20 cm a 6 metros (isso em termos puramente lineares, já que a "cubicagem" do ambiente dependerá muito mais da **posição** que o conjunto assume em relação a tal ambiente, e também da própria forma desse ambiente...).

Fig. 4

●●●●●

As conexões (poucas) externas à placa são vistas na fig. 5 que traz o Circuito Impresso ainda pelo lado não cobreado, porém "limpo" dos componentes originalmente vistos na fig. anterior, para efeito de facilitar a visualização. ATENÇÃO à polaridade da alimentação (as **cores** dos fios, como é norma, codificam claramente essa polaridade...), identificação dos terminais de saída para a Aplicação (NF-NA-C), identificação dos terminais do LED e conexões dos dois transdutores ultra-sônicos. Notar, quanto a estes últimos, que apenas o transdutor "R" deve ser ligado levando-se em conta a posição do seu pino de "terra" ("T", ao ponto "RT" da placa...), já que a cápsula "S" pode ser ligada indiferentemente.

Observar que tanto o LED quanto as cápsulas ultra-sônicas,

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

embora na figura mostrada em conexões diretamente solidárias à placa, **podem**, dependendo do encaixamento e instalação finais pretendidos, também ser ligados a partir de pares de fios finos, com o que tais peças apresentarão a possibilidade de colocação em pontos mais distantes da placa "mãe" (detalhes adiante...).

•••••

CAIXA - AJUSTE - INSTALAÇÃO

Um ponto "mecanicamente" importante é especialmente abordado na fig. 6: os pinos dos dois transdutores são curtos, grossos e não devem, **nunca**, ser "entortados", já que o esforço gerado nesse eventual "entortamento" poderá prejudicar a eficiência da relativamente delicada cápsula piezo existente "lá dentro" dos componentes... Assim, para ligação à placa, recomenda-se o método ilustrado, ou seja: soldar, inicialmente, dois pedacinhos de fio nú e rígido, às respectivas ilhas do Circuito Impresso, usando posteriormente tais fios como "postes" de ligação para os terminais dos transdutores, perpendicularmente posicionados, de modo que o corpo das cápsulas assuma um definido paralelismo com relação à superfície da placa.

Outro ponto que merece atenção: para evitar realimentações ou a transmissão de vibrações **via caixa**, é bom que as carcaças dos transdutores **não encostem** nas paredes do **container**, na sua acomodação final! Assim, os furos ou janelas para as cápsulas piezo devem apresentar um diâmetro **maior** do que os 16 mm originais do componente, proporcionando uma "folga" conveniente, conforme indica a figura...

O "jeitão" final da caixa (se usado o **container** recomendado no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS...) pode ficar conforme ilustra a fig. 7, com os dois furos (lembrar da "folga" e do "não encosto"...) para os transdutores no painel frontal, juntamente com o LED monitor. Na traseira da caixa pode ficar a barra de conetores para a Aplicação, uma eventual chave "liga-desliga" para a alimentação geral, e mais a furação para passagem dos cabos de alimentação (sejam de um "rabicho" C.A., se o Leitor/Hobbysta preferir "embutir" uma mini-fonte "lá dentro", sejam um par **vermelho/preto** trazendo a alimentação C.C. (12V) "pronta", de fora...).

Um acabamento com pés de borracha na base da caixa, dará um aspecto e uma funcionalidade "profissional" ao conjunto...

Terminado o "encaixamento" do DUMP, o Leitor/Hobbysta pode passar aos ajustes (que são muito simples). Com a alimentação ligada, coloca-se, inicialmente, o **trim-pot** de "sintonia" (33K) em sua posição **central**, e o de "tempo" (2M2) totalmente girado para a **direita** (correspondendo tal ajuste à mínima temporização - cerca de meio segundo...). Se o LED manifestar-se aceso no momento da energização, logo apagará (decorrido o tempo natural do MONOESTÁVEL...).

Estando os dois transdutores apontando para uma mesma direção, como sugerem as figuras 5-6-7, passe a mão, rapidamente, num movimento de pêndulo, cerca de 1 metro à frente dos ditos cujos. O circuito deve "sentir" o movimento, com o relê "clicando" e com o LED monitor acendendo pelo tempo de 0,5s. Se o LED não acender, mova o ajuste do **trim-pot** de 33K "para cá" e "para lá", lentamente, até obter a desejada sensiblidade. Se o LED "travar" aceso, é sinal de que a sensibilidade está excessiva, fato que também poderá ser corrigido por um cuidadoso e lento ajuste no dito **trim-pot**. Em condições finais ótimas, o alcance

será tal que, com uma pessoa caminhando ao longo da frente dos transdutores, mesmo a **vários metros** de distância, o circuito reagirá imediatamente.

Tanto no "encaixamento" quanto na instalação final, convém levar em conta as informações práticas diagramadas na fig. 8... Lembrando que a diretividade angular dos transdutores abrange aproximadamente 50°, **tem importância** a distância natural entre as duas cápsulas! Se estiverem **muito** próximas uma da outra, embora a área de máxima sensibilidade "comece" poucos centímetros à frente do par e seja bastante definida, o setor mais afastado, de menor sensibilidade, será drasticamente reduzido. Por outro lado, com as cápsulas muito afastadas uma da outra, a área geral de sensibilidade média aumenta bastante, porém cria-se uma zona "morta" logo à frente da região **entre** os dois transdutores! Assim, a distância "D" deve ser experimentalmente dimensionada para a melhor cobertura da área e do volume do compartimento ou local a ser monitorado. Na prática, recomendamos que tal afastamento fique entre o naturalmente obtido com a ligação direta dos transdutores à placa (cerca de 3cm. para "D"...) e cerca de 15 cm. (fator que dependerá também das dimensões naturais da caixa utilizada para abrigar o conjunto).

De qualquer modo, é importante - principalmente em ambientes relativamente amplos - que ambos os transdutores permaneçam apontando para a mesma direção. Em condições "super-ideais" - por exemplo num longo corredor, com o conjunto de transdutores longitudinalmente orientados, o alcance pode ultrapassar 7 metros. Já em ambientes mais amplos (inclusive ao ar livre, onde a sensibilidade é naturalmente **menor**...), poderão ser obtidos alcances entre 2 e 6 metros, sem problemas.

- MÁXIMA SENSIB
- MENOR SENSIB
- ZONA "MORTA"
50°
D

Fig. 8

●●●●●

Beneficiado pela tensão compatível de alimentação, o DUMP pode, com certeza, ser instalado no interior de carros. O habitáculo então, ficará "preenchido" por múltiplas reflexões do feixe ultra-sônico, proporcionando excelente sensibilidade de modo que qualquer "penetração" no veículo será "sentida" pelo sistema, caso em que os convenientes terminais do relê poderão ser usados para disparar a buzina, por exemplo...

Falando nos terminais do relê, o Leitor/Hobbysta de APE já deve estar mais do que familiarizado com a sua utilização, sempre lembrando que tais contatos são totalmente independentes do restante do circuito, e portanto poderão ser usados "sem medo" para acionar lâmpadas, sirenes, motores ou outras cargas, sejam elas originalmente alimentadas por C.C. (sob corrente de até 10A) ou por C.A. (com potência de até 1.200W).

Nos casos em que a própria carga também requeira alimentação de 12 V.C.C. (muito comum em diversos dispositivos, já que tal valor é mais ou menos "standartizado"...), nada impede que o DUMP e a tal carga compartilhem a alimentação, desde que seja levada em conta a capacidade de fornecimento de corrente de fonte de energia, que deve suprir - no mínimo - o equivalente a 500mA **mais** a "amperagem" requerida pela carga.

●●●●●

IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

KIT

PROF. BEDA MARQUES

EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

- **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (028-APE)** - Som nítido e extremamente parecido c/"polícia". Montagem facílima. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** ... 12.490,00
- **SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (031-APE)** - "Mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis. Infinitas possibilidades em sons sequenciais. Ideal para Hobbystas ... 15.660,00
- **PASSARINHO AUTOMÁTICO (052-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar, automaticamente num efeito extremamente realista ("engana" até os passarinhos da gaiola...) ... 15.120,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 5313 (086-APE)** - Contém 1 melodia já memorizada e programada. Facílima montagem e múltiplas aplicações! Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Facílima montagem (Aliment. 3V - duas pilhas peq. ... 21.330,00

JOGOS ELETRÔNICOS & BRINQUEDOS

- **ROBÔ RESPONDEDOR (004-APE)** - Responde c/ "bip-bip" temporizado ao seu assobio ou fala! Só o módulo ... 12.150,00
- **PIRILAMPO PERPÉTUO (019-APE)** - Aciona automaticamente no escuro (pisca LED). Baixíssimo consumo de pilhas. **PARA INICIANTES** ... 4.050,00
- **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (024-APE)** - Brinquedo avançado. Só o módulo eletrônico ("pistola" e "alvo"). **PARA INICIANTES** ... 12.350,00
- **PISTOLA ESPACIAL (040-APE)** - Efeitos sonoros/visuais realistas comandados p/gatilho de "toque". Só o módulo eletrônico (adaptável a brinquedos já existentes). **PARA INICIANTES** ... 7.000,00
- **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068-APE)** - "Inseto robô" c/imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! ... 12.020,00
- **POLTERGEIST "O PROJETO" (070-APE)** - "Fantasma Eletrônico"?, "Alma Penada Movida a Pilha"? Não! É o POLTERGEIST (misto de "Lâmpada de Aladim" c/ "Caixa de Pandora"! Fantástico brinquedo, inédito! ... 16.750,00
- **MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (077-APE)** - Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem **PARA INICIANTES!** ... 2.840,00
- **TELEFONE DE BRINQUEDO (079-APE)** - Intercomunicador bilateral c/fio e sinal de chamada. Incrível brinquedo (KIT= 2 unidades/módulos) ... 27.000,00
- **CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (081-APE)** - Incríveis imagens luminosas, coloridas e dinâmicas, em "simetria infinita", a um simples toque de dedo! Fantástico p/ Feira de Ciências e atividades correlatas! Só o módulo eletrônico ... 7.220,00
- **ROLETÃO II (085-APE)** - Jogo completo e emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/toque, c/efeito temporizado, decaimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! ... 17.410,00
- **RISADINHA ELETRÔNICA (087-APE)** - Módulo fácil de montar, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons. Um achado p/o hobbysta brincalhão! Fácil de montar e "modificar"! ... 19.710,00
- **BANDOLINHA ELETRÔNICA (091-APE)** - Mini-instrumento musical (brinquedo "sério"). Som diferente e marcante c/vibrato opcional. Fácil montagem e "execução"! ... 17.150,00
- **BASTÃO MÁGICO (094-APE)** - Brinquedo moderníssimo acionado p/toque da mão. Efeitos áudio/visuais idênticos aos de produtos comerciais importados! As crianças adorarão! ... 7.970,00
- **ROLETA RUSSA (107-APE)** - Jogo c/até 3 participantes c/emocionantes efeitos áudio/visuais. Fácil de montar, gostoso de jogar. **PARA INICIANTES** ... 19.300,00
- **LÂMPADA MÁGICA (109-APE)** - Incrível: acende c/um fósforo e "apaga com um sopro" (simulado). Fantástico "truque eletrônico", fácil de realizar. **PARA PRINCIPIANTES!** ... 6.890,00
- **"FLIPERAMA" PORTÁTIL (127-APE)** - Tiro-ao-alvo eletrônico "de bolso", com efeitos áudio-visuais e inovadores sensores táteis! Emocionante e "cheio" de manifestações interessantes, apenas encontradas em **games** muito mais caros! Dedicado ao hobbysta iniciante e ao amante de jogos eletrônicos portáteis ... 15.120,00
- **PINTO-NA-MÃO (129-APE)** - Mini-montagem ideal p/iniciantes. Comportamento idêntico ao "pinto" comercial, que "pia" automaticamente, ao ser colocado na palma da mão. Alimentado por bateria (substituível), sensível ao toque, bom volume sonoro. Um fantástico "brinquedo tecnológico" de montagem **muito** simples! ... 11.950,00
- **DADO ELETRÔNICO DE TOQUE (130-APE)** - Sorteador automático (de 1 a 6) acionado p/toque, alimentado pela rede C.A. (sem pilha)a. Pode ser usado independentemente, ou como "apoio" a inúmeros outros jogos. Fácil montagem ... 7.150,00
- **JOGO CAÇA-NÍQUEIS (142-APE)** - Portátil, imita as famosas máquinas dos cassinos americanos e uruguaios! Indicadores aleatórios por 3 LEDs multicores (inclui efeito sonoro acompanhando as "jogadas"). Gostoso de montar e brincar ... 12.150,00
- **CAÇADOR DE DUENDES (145-APE)** - Um Super-Brinquedo Eletrônico, com "ISCA" e "DUENDE", uma espécie de "esconde-esconde" sofisticado, onde o "DUENDE" deve ser encontrado pelo "CAÇADOR" que utiliza a "ISCA" para detetá-lo! Manifestações sonoras e visuais interessantes e realistas (o DUENDE dá "marteladas" e "pisca os olhos" luminosos, quando "ouve" a ISCA). Ideal para Hobbystas brincalhões ... 20.920,00

EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

- **SIMPLES MULTIPISCA (012-APE)** - Efeito alternante tipo "porta de Drive In" c/ 6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** ... 5.130,00
- **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (038-APE)** - Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão (110-220). Até 600W ou até 1200W p/canal. Acionamento em Onda Completa. **PROFISSIONAL** ... 30.370,00
- **SEQUENCIAL 4V (043-APE)** - Efeito luminoso automático e inédito c/ 5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA PRINCIPIANTES** ... 10.400,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044-APE)** - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplifs. de mais de 100W ... 14.850,00
- **EFEITO MALUQUETE (058-APE)** - Três cores luminosas sequencialmente geradas no **mesmo** LED! Bonito, "maluco", diferente! Montagem simplíssima. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** ... 5.600,00
- **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W erm 220). P/lâmpadas incandescentes ... 14.510,00
- **SUPER-PISCA 10 LEDS (071-APE)** - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos etc. Especial **PARA INICIANTES** ... 3.160,00
- **LUZ FANTASMA (089-APE)** - Efeito luminoso "diferente" acionando lâmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220) c/ resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em festas, vitrines, teatro, etc. Mini-montagem **PARA PRINCIPIANTES** ... 12.020,00
- **ÁRVORE AUTOMÁTICA (EX-06)** - Incrível efeito "natalino"! Uma árvore em "desenho animado" colorido e luminoso, estrutura com 14 leds, num efeito visual dinâmico semelhante ao visto nas fachadas das grandes lojas! A "Árvore" se forma e se "desmonta" sozinha (Aliment. 12V), formando belíssimo efeito utilizável em casa ou no carro! É o natal do "Ano 2000", já ao seu alcance! ... 17.010,00
- **PISCA 2 LEDS (PL02)** - "Flip-flop" alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE!** Facílimo! ... 4.050,00
- **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT)** - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico, "hipnótico", super-diferente! ... 10.530,00
- **NATALUX (KV07)** - Super-pisca de potência p/ lâmpadas incandescentes c/ velocidade regulável. 500W em 110 ou 1000W em 220 (até 200 lâmpadas de 5W!) ... 12.960,00
- **FOGO ELETRÔNICO - EFEITO "TREME-TREME" (097-APE)** - Efeito visual capaz de controlar 200W em 110 ou 400W em 220, simulando as "ondulações" e "tremulações" de uma fogueira! Vitrines, "lareiras" elétricas, efeitos em teatro ou gravação de vídeo! "Mil" aplicações! Montagem muito fácil! ... 4.860,00
- **LED EFEITO GALÁXIA (103-APE)** - Fantástico efeito luminoso c/LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** ... 9.300,00
- **BARRA PISCA (5 LEDS - 12V) (EX-MT)** - São 5 LEDs coloridos montados em barra linear, piscando automaticamente e simultaneamente, "sem circuito"! Mil aplicações, baixo custo (3 Hz - 12V) ... 3.240,00
- **SINALIZADOR A LEDs UNIVERSAL (C.A./C.C.) (116-APE)** - Versatilíssimo, pode ser alimentado p/ C.A. (110-220) ou por 12 V.C.C.! 5 LEDs coloridos a 3 Hz. Avisos, sinalizações, enfeites, chamariz p/ vitrines, aplicações automotivas, brinquedos, etc. C/ simples adaptação, o circuito "vira" fonte de alimentação 12 V p/ baixa corrente! Fantástico p/ hobbystas juramentados ... 6.480,00
- **EFEITO ARCO-ÍRIS (157-APE)** - Efeito multicor em arco c/duplo sequenciamento automático e oposto, c/inversão de cor no centro do **display**! LEDs especiais, controlados pelo toque de um dedo! 9 pontos luminosos em manifestação dinâmica e "hipnótica"! Ideal para principiantes ... 17.800,00

CONTROLES REMOTOS, COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

- **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001-APE)** - Superversátil, saída p/relê p/cargas de C.A. ou C.C. (1 canal/instant.) ... 24.700,00
- **CONTROLE REMOTO SÔNICO (010-APE)** - Sintonizado, **ideal** p/brinquedos, alcance local, cargas de C.A. ou C.C. ... 22.950,00
- **SIMPLES RADIOCONTROLE (015-APE)** - Controle remoto monocanal temporizado p/cargas C.A. (800W) bom alcance, trabalha acoplado a receptor FM ... 28.080,00
- **RADIOCONTROLE MONOCANAL (022-APE)** - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga/desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização ... 35.030,00
- **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026-APE)** - Tipo liga **ou** desliga cargas de potência, acionada pela voz. Super-sensível, temporizada ... 14.720,00
- **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035-APE)** - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total! ... 17.950,00
- **DETETOR DE METAIS (047-APE)** - Indica presença de metais enterrados/embutidos em paredes. Útil/sensível p/utilizações profissionais ou "caça tesouro" ... 15.930,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (054-APE)** - Comando sem fio p/aparelhos/dispositivos com alcance moderado. Direcional prático, ideal para hobbystas, Feira de Ciências, etc. ... 30.650,00
- **MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099-APE)** - Termometro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100° Laboratórios, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquários, etc. Pode ser acoplado a múltimetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio ... 15.250,00
- **CHAVE ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO (108-APE)** - Acionamento p/"chave" portátil e personalizada **em** campo de atuação curto. Abre/fecha porta de residência ou veículo e "mil" outras aplicações. Saída por relê, comando cargas alta potência ... 23.200,00
- **CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112-APE)** - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/saída C.C. até 1A (acoplável a relê opcional). Acionamento p/simples lanterna de mão. Multiaplicável. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** ... 11.350,00
- **MÓDULO SENSOR DE IMPACTO MULTI-USO (113-APE)** - "Sente" batidas, vibrações, movimentos bruscos, etc. contra sólidos. Múltiplas aplicações. Saída, temporizada por relê (cargas de potência ... 11.610,00
- **CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM (117-APE)** - Multi-aplicável p/pessoas, objetos, carros, etc. **Display** até "99". Soma o que entra e subtrai o que sai. Dotado de **reset**, funciona com barreira ótica dupla e sensível - Utilização PROFISSIONAL ... 50.620,00
- **CAÇA-TESOURO (DETETOR DE METAIS II) (137-APE)** - Sensível e fácil de utilizar, c/indicação por instrumento (galvanômetro ou V.U.). Mil aplicações "aventureiras" ou sérias! ... 25.110,00
- **SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133-APE)** - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor) c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "resetamento" remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de **drivers** ou interfaceamentos de potência p/qualquer tipo de carga C.A ou C.C. ... 28.080,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO, "LIGA-DESLIGA" (C/TRANSDUTORES ESPECÍFICOS) (141-APE)** - Módulo duplo (Transmissor/Receptor p/comando remoto sem fio e inaudível. Alcance de 2 a 10 metros (dependendo da aplicação, condições e localização). Saída do Receptor c/relê, p/controles de potência (até 10A em CC e até 1.200W em C.A.). Transmissor pequeno, leve e portátil. Usa transdutores super-específicos! ... 46.580,00
- **CHAVE SECRETA RESISTIVA (152-APE)** - Segredo inviolável e personalizado, na forma de uma "mini-chave" embutida num plugue comum (P2 ou P1). Permite o acionamento de cargas de até 10A (CC) ou até 1200W (CA), através de potente relê de saída. O "segredo" (um simples resistor) pode ser modificado à vontade. Exclusivo e inédito item de segurança! ... 12.000,00

IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

- **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007-APE)** - "Radar Ótico" sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizado 13.230,00
- **ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008-APE)** - Proteção simples e eficiente p/portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** 12.960,00
- **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013-APE)** - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" 9.590,00
- **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016-APE)** - "Radar Capacitivo" sensível, temporizado, c/saída potente p/cargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/relê 15.320,00
- **ALARME DE MAÇANETA (029-APE)** - Proteção e segurança, acionado p/toque da mão (mesmo c/luva). Montagem, ajuste e instalação facílimas 9.720,00
- **BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036-APE)** - Acionado p/"quebra de feixe" (opera c/luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/relê p/cargas de potência (até 10A em C.C., ou até 2000W em C.A.) 11.000,00
- **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de **black out**. Reset automático, alimentação p/bateria 8.770,00
- **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051-APE)** - Controla e detecta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar 29.430,00
- **MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055-APE)** - Profissional e completíssima c/3 canais de sensoreamento (um temporizado p/entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs 61.830,00
- **SUPER-SIRENE P/ALARMES (057-APE)** - Módulo de potência (até 50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal p/alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte 11.140,00
- **ESPIÃO TELEFÔNICO (061-APE)** - Basta discar o nº do telefone controlado p/ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefônica 25.380,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (065-APE)** - Liga cargas de C.A. até 200W em 110 ou 400W em 220 a um toque de dedo! Sensível e multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** 7.020,00
- **MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta" c/fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini 12.000,00
- **MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080-APE)** - Acoplado a linha telefônica, sem alimentação transmite p/receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância 3.900,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (082-APE)** - Mini-módulo p/controle de portas e passagens. Utilíssimos p/segurança localizada. Aciona cargas de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V 7.020,00
- **ALARME P/ RESIDÊNCIA (0330-ANT)** - Alarme localizado p/portas ou janelas. Pode ser ampliado 12.550,00
- **SIRENE DE 3 TONS (0143-ANT)** - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/chaveamento p/3 sirenes diferentes 11.880,00
- **SUPER SENTE-GENTE (098-APE)** - "Vigia Eletrônico" p/monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico" sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! 15.730,00
- **MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101-APE)** - Pequena no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis 11.070,00
- **TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA (104-APE)** - Módulo c/teclado e circuito "interpretador"/acionador. Saída c/relê p/alta potência. Código de 3 dígitos modificável. Aplic.: controle de portas, fechaduras, alarmes(residencial e veículos), comando de máquinas e dispositivos p/pessoal autorizado, etc 28.750,00
- **ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140-APE)** - Exclusivamente p/fechaduras/maçanetas METÁLICAS, instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/chaveamento) c/controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas! 18.220,00
- **MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (146-APE)** - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE nº 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando **muito** a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE" e de instalar ("alimenta-se" da própria CENTRAL) 7.080,00
- **CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA (150-APE)** - Módulo de segurança com "chave" e "fechadura" funcionando por sinal ótico codificado em luz visível. Ideal p/abertura de portas, ligação de alarmes ou dispositivos, acessos a maquinários ou dispositivos apenas a pessoa autorizada! "Chave" portátil e "fechadura" alimentada por pilha ou fonte, capaz de acionar cargas de CC ou CA de até 1200W ou 10A 18.600,00
- **DETETOR ULTRA-SÔNICO DE MOVIMENTO E PRESENÇA (156-APE)** - COM TRANSDUTORES ESPECÍFICOS, verdadeiro "radar" ultra-sônico com excelente sensibilidade e alcance volumétricos. Silencioso e invisível, controla toda a área à sua frente, indicando intrusões pelo disparo temporizado (ajustável) de relê com capacidade de carga para até 10A (CC) ou até 1KW2 (CA). Módulo único e compacto! 56.000,00
- **SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA INFRA-VERMELHO (154-APE)** - Completo sistema com "central" e módulos opto-eletrônicos específicos de longo alcance (barreiras de até dezenas de metros, em condições ideais). Admite ampliação no número de barreiras e trabalha com bateria acessória de **no break** (inclui carreg. automático p/bateria). Saída temporizada (4 min.) e potente sirene intermitente incorporada. Fácil instalação, adaptação e modificação! 100.000,00

UTILIDADES PARA A CASA

- **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (005-APE)** - "Diferente", temporizada, reproduz o canto de um pássaro! Fácil de instalar, não usa pilhas! 25.240,00
- **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006-APE)** - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar 6.750,00
- **INTERCOMUNICADOR (009-APE)** - Com fio, p/residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som 28.350,00
- **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011-APE)** - P/residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.) 300W em 110 ou 600W para 220. Fácil instalação ou ampliação 9.850,00
- **MASSAGEADOR ELETRÔNICO - ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR (023-APE)** - Totalmente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso seguro e fácil (recomenda-se a assistência de um profissional) 27.540,00
- **SUPER-TIMER REGULÁVEL (025-APE)** - P/residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável 20.800,00
- **SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030-APE)** - Módulo controlador de temperatura p/aplicações domésticas, profissionais ou industriais. Preciso, confiável e potente 13.500,00
- **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048-APE)** - Modo 24 Hs, **display** a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais (9) 60.080,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (062-APE)** - Gera 2 notas harmônicas e sequentes, a partir de **um só** toque no "botão" da campainha. Interessante também p/sistemas de aviso ou chamada em P.A. Fácil instalação 16.950,00
- **MICRO-TEMPORIZADOR PORTÁTIL (069-APE)** - Preciso, confiável, "de bolso". Ajust. desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). Indicação do fim da temporização por "bip". Inúmeras aplicações práticas! 12.550,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (078-APE)** - Gerador de íons negativos alimentado p/C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) 22.270,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador analógo/digital circular (12 Hs) c/**display** numérico central p/os minutos. O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/Você mesmo ou para alguém de quem gosta 60.750,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO (093-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando c/perfeição um carrilhão de 3 sinos ("dim, dém, dom"...). Facílima montagem e instalação. Ideal p/hobbystas avançados! 26.730,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita, c/melodia harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar. Toca a música **inteira** mesmo c/ um breve toque no "botão" da campainha! 41.300,00
- **TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102-APE)** - Duplo temporizador p/aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A.), c/tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período) 32.940,00
- **CAMPAINHA DIGITAL P/ TELEFONE (120-APE)** - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, economiza extensões e inclui "pilo luminoso" da chamada, p/identificação de linha! 9.050,00
- **MONITOR DE LINHA TELEFÔNICA (126-APE)** - Utilíssimo indicador de "linha sendo utilizada" c/LED piloto! Facílima montagem e instalação. Proporciona comodidade e proteção contra "espionagens" e constrangimentos! 4.320,00
- **LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132-APE)**-Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede" ou como comando "meio de fio" em abajures! "Mil" outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar! 7.560,00
- **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135-APE)** - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se" a si próprio em pouquíssimo tempo! 6.350,00
- **DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149-APE)** - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal p/controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado para luzes ambientais). Funciona por toque, em "degraus" escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente 10.530,00

MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

- **MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003-APE)** - P/técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar 5.870,00
- **MICRO TESTE UNIVERSAL P/TRANSISTORES (033-APE)** - P/hobbysta avançado e estudante. Montagem e utilização simples e segura! 10.940,00
- **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046-APE)** - Instrumento **obrigatório** na bancada do hobbysta. "Testa-tudo" simples, eficiente, fácil de montar e usar! 6.400,00
- **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL - 7 SEGMENTOS (050-APE)** - Mini-montagem. **Display** funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns. PARA PRINCIPIANTES 2.230,00
- **MINI ELIMINADOR DE PILHAS (084-APE)** - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo.) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos, ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12V opcionais. "Paga-se" c/economia de pilhas! 11.270,00
- **TESTA TRANSISTOR NO CIRCUITO (092-APE)** - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/estudantes e técnicos! 11.200,00
- **SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/AMPLIFICADOR DE BANCADA (095-APE)** - Versátil/completo instrumento p/testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! 19.300,00
- **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V X 1-2A) (100-APE)** - P/bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e **estabilidade**. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/trafo de 1A 22.680,00
- **INJETOR DE SINAIS (0131-INJETUJ)** - Áudio e RF modulada p/consertos de rádios. Ideal p/uso portátil/técnicos 9.590,00
- **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT)** - Testa c/rapidez e segurança, indicando o estado p/LEDs. Ideal p/hobbysta avançado 7.560,00
- **WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114-APE)** - Teste dinâmico de **potência** p/amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a **wattagem** (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal **PARA PROFISSIONAIS** e instaladores 44.550,00
- **MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE (119-APE)** - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! 12.400,00
- **MICRO-TESTE C.C. (110-220) (122-APE)** - Utilíssimo p/eletricistas, instaladores e p/uso doméstico. Ferramenta p/ Hobbysta que gosta de fazer manutenções no Lar. Simples, barato, portátil e confiável (Mini-Montagem p/ Iniciantes) 3.240,00
- **MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/MULTITESTE (147-APE)** - Permite utilizar o seu multímetro analógico como prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Boa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um **opcional** miliamperímetro de 0-1mA incorporado). Aliment. p/bat. 9V. Ideal p/estudante ou técnico iniciante . . . 7.090,00

CARRO E MOTO

- **ALARME DE BALANÇO P/CARRO OU MOTO (021-APE)** - Sensível, c/disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V) c/sensor especial 17.900,00
- **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041-APE)** - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/proteção à bateria, monitorado p/LEDs. **PROFISSIONAL** (não acompanha o trafo) 20.000,00
- **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (053-APE)** - Imobiliza o carro (possibilitando o resgate) mesmo **após** ele ter sido levado pelo ladrão. Funcionamento automático 12.150,00
- **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (058-APE)** - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A 4.320,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/uso automotivo. Montagem/Instalação facílimas 22.680,00
- **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ALARME DE VEÍCULOS (064-APE)** - Sistema automático seguro p/acionamento **externo** de alarmes já instalados (ligar/desligar alarme p/comando especial, s/fios, s/interruptores mecânicos. Complemento imprescindível p/quem **já tem** um alarme! 12.290,00
- **VOLTÍMETRO BARGRAPH P/CARRO (075-APE)** - Útil/elegante medidor p/painel. Indicação da tensão p/barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas 5.540,00
- **ALERTA DE RÉ P/VEÍCULOS (076-APE)** - Eficiente, moderno, seguro! Evita e previne acidentes e prejuízos. Montagem/instalação facílimas 7.970,00
- **CONVERSOR 12 VCC / 110-220 VCA (105-APE)** - Transforma 12 VCC (bateria carro) em 110-220 VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", **campings**, etc 34.670,00
- **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** - Inédito, barra de 5 lâmpadas, em efeito sequencial convergente. Instalação facílima no carro (só 2 fios). Super segurança p/Você e seu veículo! **MONTADO** 33.750,00

- **BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO (115-APE)** - Diferente"! Potente! Um "super-piado" que ninguém tem! (nao inclui o transdutor). Apenas o módulo eletrônico 13.500,00
- **LUZ RITMICA 10 LEDS - 12 VOLTS (118-APE)** - Alto rendimento/sensibilidade. Ideal p/acoplamento à saída de som e auto-rádio e toca-fitas. Montagem/Instalação super-fáceis . 8.370,00
- **CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/VEÍCULOS (136-APE)** - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/"ligação direta"! Acionada magneticamente e secretamente, com monitoração por LEDs 14.450,00
- **CONTA-GIROS BARGRAPH P/CARRO (144-APE)** - Medidor análogo/digital de RPMs do motor p/veículo, c/**display** em barra de 12 LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/o painel do carro! 20.250,00
- **MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO-ELÉTRICO (148-APE)** - Prático, simples e efetivo testador de circuitos e componentes no sistema elétrico de veículos (12V), com indicação digital por 3 LEDs. Útil p/profissionais do ramo ou p/quem gosta de "mexer" e instalar no seu próprio carro (aliment. p/ o próprio sistema de 12V do veículo) 8.900,00

AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

- **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/WALKMAN (014-APE)** - C/fonte, transforma s/**walkman** num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e fidelidade! 27.000,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/SONORIZAÇÃO AMBIENTE (068-APE)** - Especial p/instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/pequeno **receiver**. Ideal p/Hotéis, Motéis, Chalés. Inst.Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. **PROFISISONAL** 22.800,00
- **SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio, gravador, TV, vídeo, etc.) em convincente "estéreo", c/excepcionais resultados sonoros! 32.800,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR P/SINTONIZADOR FM (KV-11)** - Específico p/acoplamento ao KV-10 (SINT.FM), c/dupla fonte (inclusive p/o KV-10), 10W, controla volume e tonalidade. Alta Fidelidade (sem o transformador) 35.780,00
- **AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106-APE)** - Super-compacto, totalmente transistorizado. 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorçao, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes! Requer fonte. Módulo para fácil realização de sistemas domésticos de som! 7.560,00
- **SUPER V.U. SEM FIO (111-APE)** - "Diferente", **não** precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em **bargraph** (barra de LEDs c/10 pontos). Monitora desde um "radinho" até amplificadores de centenas de watts. Pode ser transformado opcionalmente, em **decibelímetro** p/aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) 23.100,00
- **V.U. DE LEDS (0520-ANT)** - **Bargraph** c/10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "ritmica". Super compacto! Alimentação 9-12V 18.230,00
- **CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124-APE)** - Super-Especial, com Integrados específicos BBD, dotada de controles de DELAY, FEED BACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação! (p/Hobbystas avançados) 40.500,00
- **SIMULADOR DE ESTÉREO - BAIXO CUSTO (121-APE)** - "Divisão Eletrônica" de um sinal mono p/ "falso estéreo"! Simples adaptação e equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima 10.260,00
- **CONTROLE DE VOLUME DIGITAL - (138-APE)** - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações! 14.450,00
- **PRE-MIXER UNIVERSAL (PROFISSIONAL) (128-APE)** - Misturador/pre-amplificador de áudio "universal" de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle "master"e"tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/quaisquer equipamentos já utilizados pelo hobbysta! Ideal p/aplicações profissionais e amadoreas em áudio, P.A.,gravações, edições, etc 34.970,00

AO COMPRADOR/CONSUMIDOR DE KITS

AVISO IMPORTANTE: "KITs" de Projetos Eletrônicos, constituem uma modalidade de comercialização muito específica e que, eventualmente, merece uma explicação mais detalhada, em benefício de quem não a conhece, ou apenas agora está tomando conhecimento desse tipo de possibilidade... Explicando (pra ninguém dizer que não falamos dos "espinhos", já que das "flores" é fácil...):

- A palavra KIT designa um CONJUNTO DE PARTES, COMPONENTES ou PEÇAS, suficientes para a montagem ou construção, PELO COMPRADOR, de determinado dispositivo, maquinário ou utilidade final! Um KIT **NÃO** É UM "PRODUTO" MANUFATURADO ou FABRICADO INDUSTRIALMENTE (quem vai realizar a "manufatura" ou "fabricação" **é o próprio usuário**, comprador, consumidor final!

- É convencional que os KITs sejam acompanhados de MANUAL DE INSTRUÇÕES, anexos ao máximo de informações necessárias ao bom termo da montagem e ao perfeito aproveitamento dos componentes incluídos no "pacote". Se tais instruções NÃO FOREM SEGUIDAS À RISCA, o comprador, obviamente, NÃO TERÁ EM MÃOS, ao final, o resultado esperado, fato este advindo da SUA RESPONSABILIDADE, e inerente ao NÃO CUMPRIMENTO das disposições técnicas e práticas contidas nas tais INSTRUÇÕES!

- Assim, a denominação comercial de qualquer KIT (notadamente na área da ELETRÔNICA PRÁTICA) indica o RESULTADO FINAL da montagem (esta realizada pelo próprio consumidor final) e NÃO um "PRODUTO ACABADO"! Exemplificando: o KIT denominado, nos anúncios, "PISCA 2 LEDs (PL-02)" não É um dispositivo que, ao ser recebido pelo comprador, "faça piscar 2 LEDs"! É, SIM, um CONJUNTO DE PEÇAS E COMPONENTES a serem interligados pelo próprio consumidor final, RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES ANEXAS, ao fim do que realizará o que seu "nome" indica (fará piscar 2 LEDs...). Para quem "ainda se faz de desentendido", aí vai uma analogia: um KIT de uma CASA PRÉ-FABRICADA, NÃO É "A CASA", mas tão somente um conjunto de partes e peças que, SE CORRETAMENTE INTERPOSTAS e LIGADAS, sob as orientações da PLANTA e de eventuais MANUAIS DETALHADOS DE INSTRUÇÃO, resultarão numa CASA, SEM ACABAMENTOS E "COSMÉTICOS" (NÃO INCLUEM, normalmente, tintas para pintura, vernizes, azulejos, vidros, etc. restringindo-se aos materiais estruturais e de acabamento "grosso").

- Num KIT ELETRÔNICO, também os materiais de ACABAMENTO ESTÉTICO NÃO SÃO INCLUÍDOS (SALVO MENÇÃO **ESPECÍFICA** EM CONTRÁRIO...). Caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, adesivos e outros eventuais complementos "extra-circuito" NÃO FAZEM PARTE de KITS ELETRÔNICOS! Os KITs da EMARK - ELETRÔNICA, (sob autorização EXCLUSIVA do Autor, BÊDA MARQUES...) ao serem finalizados (pelo próprio comprador/consumidor final) restringem-se à PLACA DO CIRCUITO, COM TODOS OS SEUS COMPONENTES e INTERLIGAÇÕES BÁSICAS (rigorosamente conforme mostrado nas FOTOS que "abrem" as matérias de APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA, referentes à parte construcional de CADA PROJETO publicado (e comercializado na forma de KIT).

- Se, mesmo depois dessa "massa" de INFORMAÇÕES, aqui prestadas (LEIAM **TAMBÉM** AS DEMAIS INSTRUÇÕES, CONDIÇÕES, AVISOS e REQUISITOS contidos na presente peça publicitária, inclusive junto ao próprio CUPOM DE PEDIDO!) ainda restarem dúvidas ao caro consumidor/candidato a comprador, ENFATIZAMOS: **COMUNIQUEM-SE COM A EMARK-ELETRÔNICA, POR CARTA OU TELEFONE, SOLICITANDO INFORMAÇÕES "EXTRAS" OU COMPLEMENTARES, A RESPEITO DE TODO E QUALQUER PONTO QUE TENHA PERMANECIDO "NEBULOSO"** (Seja quanto ao "produto", em sí, seja quanto à sua forma de comercialização). Teremos o máximo prazer (e estaremos unicamente CUMPRINDO NOSSAS OBRIGAÇÕES LEGAIS, ÉTICAS E MORAIS...) em esclarecer quaisquer pontos eventualmente não compreendidos!

●●●●●●

IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

"PEDAIS DE EFEITOS" & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

- **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (017-APE)** - Distorção controlável e sustentação da nota, simultâneas num super-efeito! 10.600,00
- **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (018-APE)** - Intercalado entre microfone e amplificador, modula e modifica a voz (igual robôs dos filmes de ficção científica) 11.480,00
- **AMPLIFICADOR P/GUITARRA - 30 WATTS (032-APE)** - Completo, c/fonte, pré e controles. Boa potência e sensibilidade (entradas ampliáveis) 36.450,00
- **BONGÔ ELETRÔNICO (060-APE)** - Instrumento musical de percurssão totalmente eletrônico, acionado p/toque! Reproduz o som de tumbadoras ou bongô (acopado a qualquer amplificador de boa potência). Fácil de montar e usar! 11.340,00
- **TREMÔLO P/GUITARRA (072-APE)** - "Pedal de efeito" c/grande beleza na execução musical de solos ou acordes! Simples de montar, fácil de ajustar, agradável de ouvir e utilizar! 14.180,00
- **VIBRATO P/GUITARRA (0217-ANT)** - Efeito regulável e super-agradável p/solos e acompanhamentos! 12.960,00
- **REPETIDOR P/GUITARRA (0422-ANT)** - Simula o efeito de "eco" a um custo muito reduzido! Inédito! 10.660,00
- **CAPTADOR ELETRÔNICO PARA VIOLÕES (125-APE)** - Módulo de "eletrificação" acoplável a violões comuns, "embutível" no próprio instrumento (transforma num "Ovation") c/controles de Volume, Graves e Agudos! Aliment. p/bateria 9V . . 18.900,00
- **UÁ-UÁ AUTOMÁTICO P/GUITARRA (131-APE)**-Pedal de efeito p/músicos, "sem pedal"(não há necessidade de se construir a "parte mecânica"), dotado de comando automático ajustável (velocidade do efeito). Totalmente inédito, excelente sensibilidade e compatibilidade total com qualquer instrumento, notadamente guitarras 12.960,00
- **OVER DRIVE P/GUITARRA (134-APE)** - "Suja" controladamente o som, imitando os "velhos amplificadores valvulados"! Controle de ganho e **over drive!** Ideal para "metaleiros" e solistas! 13.230,00

REVENDAS - SP

INDAIATUBA-SP
CASA MORETE
Rua Tuiuti, 1.161 - Cidade Nova
Fone: (0192) 75-1549

JUNDIAÍ-SP
ELETRO-MATEL MAT. ELÉTRICOS E ELETRÔN. EM GERAL
Av. Itatiba, 440 - V. Liberdade
Fone: 434-4333
Rua Mal. Deodoro da Fonseca, 312
Fone: 436-1994

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
R. Rubião Júnior, 313
Fones: (0123) 21-2859 - 21-2866

SOROCABA-SP
TORRES-RÁDIO E TELEVISÃO
R. Sete de Setembro, 99/103
Fone: (0152) 32-9158

SÃO CARLOS-SP
EXPANSÃO SÃO CARLOS ELETRÔNICA
Av. São Carlos, 2310
Centro
Fone: (0162) 72-6158

SANTA EFIGÊNIA-SP (CENTRO)
EMARK - R. Gal. Osório, 185 - Fone (011) 223-1153
ESQUEMATECA - R. Aurora, 174 - Fone(011) 222-6748
JME - Rua Santa Efigênia, 459 - Fone: (011) 221-3928 / 223-2038

OSASCO-SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
R. Dna. Primitiva Vianco, 345
Fone: 701-1289

RIBEIRÃO PRETO - SP
CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA.
R. José Bonifácio, 398
Fone: (016) 636-9644

SÃO BERNARDO DO CAMPO-SP
AUTROTEK ELETRO ELETRÔNICO
Av. Senador Vergueiro, 4715
Fone: 457-9682

CAMPINAS
JOSE ENOCH DOS REIS
R. Bernardino de Campos, 457
Fone (0192) 26 731

REVENDA - BAHIA

SALVADOR
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA.
Rua Barão de Cotegipe, 35 Lj.H
Conjunto Serra Vale
Fone (071) 312-9502

SIDERAL ELETRÔNICA
R. Barão de Cotegipe, 71
Fone (071) 312-0962

REVENDA - MINAS

BELO HORIZONTE
ELETRO-RÁDIO IRMÃOS MALLACO LTDA.
Rua Tamoios, 580 - Centro
Fone (031) 201-7882
Rua Bahia, 279 - Centro
Fone (031) 212-5977

KIT

EMARK ELETRÔNICA
CAIXA POSTAL N.º 59 112 – CEP 02099 - SÃO PAULO SP

KITS EDUCACIONAIS

MONTE VOCE MESMO!
APRENDA BRINCANDO

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 600,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGENCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

← ATENÇÃO

ATENÇÃO!

- Os KITS dos projetos de APE são EXCLUSIVOS da EMARK ELETRÔNICA! Incluem TODO o material indicado no item "LISTA DE PEÇAS" (**MENOS** o relacionado em "OPCIONAIS/DIVERSOS"). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, de PRIMEIRA LINHA! **ACOMPANHAM TODOS OS KITS**, Instruções detalhadas de MONTAGEM, AJUSTE e UTILIZAÇÃO!
- Salvo indicação explícita em contrario, os seguintes itens **NÃO ACOMPANHAM OS KITS**: caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, materiais para acabamento ou marcação externa das caixas e complementos "extra-circuito".
- Os KITS são todos **GARANTIDOS**. A garantia, porém, **NÃO ABRANGE** danos causados aos componentes ou à placa por ERROS DE MONTAGEM, USO DE FERRAMENTAS INDEVIDAS ou NÃO OBSERVAÇÃO RIGOROSA das INSTRUÇÕES que acompanham cada KIT. A EMARK ELETRÔNICA também NÃO SE RESPONSABILIZA por MODIFICAÇÕES ou EXPERIENCIAS feitas nos circuitos dos KITS, por conta e risco do CLIENTE/MONTADOR.
- **IMPORTANTE**: Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITS da Série APE/Prof. BEDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram originalmente publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO para ter o conjunto COMPLETO de informações!

ATENÇÃO • LEIA CUIDADOSAMENTE TODAS AS **INSTRUÇÕES DE COMPRA**!
ATENÇÃO • PARA PEDIDOS DE KITS, UTILIZE **UNICAMENTE** O **CUPOM** DO PRESENTE ANÚNCIO!
ATENÇÃO • **NÃO** FAZEMOS ATENDIMENTO PELO **REEMBOLSO POSTAL**!
ATENÇÃO • Endereçamento: o CUPOM ou PEDIDO deve, OBRIGATORIAMENTE, ser enviado a "**Prof. BÊDA MARQUES**" - **Caixa Postal nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**
• **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE a favor de "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**", pagável na **AGÊNCIA CENTRAL - SP**, porém ENDEREÇADO à "**CAIXA POSTAL nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.**
• **CHEQUE** - Sempre NOMINAL à "**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**"
ATENÇÃO • Confira CUIDADOSAMENTE seu pedido, cupom e ENDEREÇAMENTO, **antes** de postar a correspondência e/ou VALE POSTAL ou CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** pelo atendimento, se não forem cumpridas as INSTRUÇÕES!

Se faltar espaço, continue em folha à parte.
MAS ANEXE O PRESENTE CUPOM!
— DOBRE AQUI —

IMPORTANTE → DESCONTO PROMOCIONAL DE 15%

TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

- **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (002-APE)** - Pega FM, som da TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em falante (ou em fone, opcional). Sintonia p/trimmer 22.680,00
- **BOOSTER FM-TV (020-APE)** - Amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho para sinais fracos e difíceis . . 18.500,00
- **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (027-APE)** - Ideal p/hobbystas e INICIANTES. Escuta em falante. Sensibilidade p/estações locais (pode ser acoplada antena externa, para maximização da sensibilidade). Não requer ajustes! 24.300,00
- **RECEPTOR PORTÁTIL FM (034-APE)** - Completo, c/audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto ganho, nenhum ajuste complicado! 31.450,00
- **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039-APE)** - Transmissor experimental de AM (O.M.) baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste, ideal p/**INICIANTES** 18.220,00
- **MAXI-TRANSMISSOR FM (049-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente Em condições ótimas pode alcançar até 2 Kms 14.710,00
- **MICRO TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV-02)** - Facílimo de montar e ajustar. Alcance de 50 a 500m. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 8.500,00
- **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV-08)** - Versão amplificada do KV-02. Alcance de até 200m (em condições ótimas) . 13.900,00
- **SINTONIZADOR FM (KV-10)** - C/C.I. TDA7000, sensível e sem ajustes complicados. Só precisa de um bom amplificador p/formar um superior **receiver** FM! 18.090,00
- **SINTONIZADOR FM II (123-APE)** - Facílimo de montar, instalar e usar! Não requer nenhum ajuste especial. Sintoniza toda a faixa de FM comercial c/ excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador, faz um ótimo **receiver** p/ aplicações gerais) 18.090.00

VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

- **MIXER DE ÁUDIO P/VÍDEO-EDIÇÃO (143-APE)** - Específico p/edição de fitas de vídeo, c/"troca", modificação ou complementação da trilha sonoro original! Entradas de Áudio p/microfone, auxiliar e VCR. Saída de Áudio p/VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (inclusive p/uso profissional em vídeo-edição). Aliment. p/bat. 9V. Baixo ruído, alta fidelidade. Pode ser usado também c/ Camcorder! . . . 18.220,00

PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

- **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (042-APE)** Especial p/placares painéis externos, grandes **displays** numericos p/rua ou fachadas, **out-doors** computadorizados, etc. Alta potencia p/segmento. Comando p/circuito logico e convencional 32.800,00
- **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12V (045-APE)** - Aciona lampadas fluorescentes comuns sob alimentação 12 VCC. Ideal p/veiculo, **camping**, emergência 13.100,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073-APE)** - Especial p/eletricistas e instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lampada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Unica c/acionamento em **onda completa!** 15.930,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTORES C.C. (083-APE)** - Acionamento "macio", linear, s/perda de toque, de 0 a 100% da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/controles maquinários, etc. Permite incorporaçao de tacômetro opcional. Instruçoes inclusas Mil aplicaçoes 12.550,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (088-APE)** Especial p/eletricistas e instalaçao prediais. Comanda automático acendimento de lampadas ao anoitecer, apaga ao amanhecer. Até 500W em 110 ou ate 1000W em 220. Facil montagem e instalação (apenas 3 fios) 12.830,00
- **CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096-APE)** - Modulo (1 digito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/**displays** c/qualquer quantidade de digitos! Montagem e "enfileiramento" facilimos. Ideal p/maquinários, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funçoes! 7.760,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110V) E "EK-2" (220V)** - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples. **PROFISSIONAL - MONTADA** 9.720 00
- **DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220v** - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/eletricistas **PROFISSIONAIS - MONTADO** 14.040,00
- **MÓDULO DE CONTROLE P/RELÊ INDUSTRIAL DE TEMPO (139-APE)** - Aliment. C.A. (110/220) c/mini-fonte e ajuste de tempo incorporados. Específico p/relês de 12VCC (bobina de 300R ou mais). Ideal para temporização de processos e maquinários (Tempos originais aproximados: de 30 segundos a 5 minutos, MODIFICÁVEIS, facilmente). Acionamento reversível do relê controlado (**auto turn off** ou **auto turn on**) 11.480,00
- **SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/AQUECEDORES - 5 KW - (151-APE)** - Um **dimmer** "bravíssimo" **exclusivo** p/cargas resistivas aquecedoras (**não** serve p/lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110) ou até 5000W (em 220). Controle seguro, "macio" e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total). Ideal p/fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais ou industriais! Substitui com vantagens os "velhos" reostatos ou chaves "pesadas". 32.270,00
- **STARTER ELETRÔNICO P/LÂMPADAS FLUORESCENTES (155-APE)** - Substitui os **starters** convencionais, c/inúmeras vantagens (durabilidade maior, não "flica" a lâmpada, aumenta a vida útil desta...). Comanda até 2 lâmpadas de 20 a 80W cada. Utiliza o reator convencional. Fácil instalação. C/ajuste para adequação a lâmpadas envelhecidas 22.700,00
- **NO BREAK PROFISSIONAL P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (153-APE)** - Módulo p/serviço pesado em Iluminação de Emergência, c/carreg. interno p/bat. de 12V. Dois Ramais de Saída operados automatica e instantaneamente por relê (10A ou 100W cada). Todas as funções, ramais e condições (inclusive fusíveis) monitorados por LEDs. Item realmente profissional! 51.000,00

PROF. BÉDA MARQUES

PROF. BÉDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP -

CEP 0 2 0 9 9

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)

Colar Selo

ATENÇÃO

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: ....

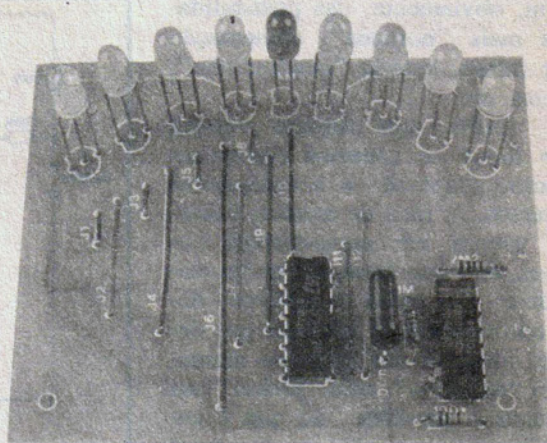
Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, SEMPRE NOMINAIS À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE antes de enviar o presente pedido).

MONTAGEM 157

Efeito Arco-Íris

NOVO E FANTÁSTICO EFEITO LUMINOSO MULTICOR A LEDs, "NA MEDIDA" PARA O HOBBYSTA QUE APRECIA MONTAGENS DO GÊNERO PURAMENTE "VISUAL"! UM ARCO FORMADO POR 9 LEDs ILUMINA-SE SEQUENCIALMENTE, EM CORES DIFERENTES (VERMELHO-VERDE), COM PONTOS LUMINOSOS PARTINDO SIMULTANEAMENTE DE EXTREMIDADES OPOSTAS DO DISPLAY! AO OCORRER O "CRUZAMENTO" DO PONTO LUMINOSO, NO CENTRO DO ARCO, A COR MOMENTANEAMENTE EXPLODE EM AMARELO E SE INVERTE (VERMELHO TORNA-SE VERDE E VICE-VERSA...) PARA TERMINAR O PERCURSO, QUE AUTOMATICAMENTE RECOMEÇA! TUDO CONTROLADO PELO SIMPLES TOQUE DE UM DEDO SOBRE CONTATOS SENSÍVEIS (TAMBÉM PODE FUNCIONAR ININTERRUPTAMENTE, "SOZINHO"...).

Circuitos simples, porém capazes de gerar efeitos luminosos super-interessantes e relativamente complexos, são um "mùst" em toda publicação de Eletrônica dirigida ao Hobbysta... APE, logicamente, não podia fugir de tal norma, e o Leitor que nos acompanha desde a "fundação" da Revista deve lembrar da já extensa lista de projetos no gênero... Só para recordar:

- SIMPLES MULTIPISCA (APE 04)
- SEQUENCIAL 4V (APE 10)
- EFEITO MALUQUETE (APE 12)
- SUPER-PISCA 10 LEDs (APE 14)
- PISCA 2 LEDs (PL-02 oferecido somente em KIT)
- EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT - oferecido somente em KIT)
- LED-EFEITO GALÁXIA (APE 20)
- BARRA PISCA 5 LEDs-12V (EX-MT - oferecido apenas montado)
- SINALIZADOR A LEDs UNIVERSAL - C.A./C.C. (APE 22)

Notem ainda que nessa Lista não estão incluídos os inúmeros "brinquedos e jogos" eletrônicos com projetos já mostrados nas páginas de APE e que frequentemente utilizam, em seus **displays** e manifestações dinâmicas, efeitos visuais com LEDs.

O mais recente representante dessa família de projetos é o bonito EFEITO ARCO-ÍRIS (EFARC, para os íntimos...) que, seguindo a "tradição" mostra, num **display** de LEDs com manifestações multicoloridas, um resultado dinâmico **muito** interessante, aplicável desde a um simples "enfeite tecnológico" para um quarto de jovem ou criança, até a brinquedos sofisticados ou mesmo atividades de modelistas (que - sabemos - usam e abusam dos efeitos luminosos já mostrados em APE, nas suas maquetes e produções criativas, inclusive a nível **profissional**...).

Conforme já explicado sinteticamente no "lid", o EFARC mostra um arco formado por 9 LEDs, sendo **um** central, emissor de luminosidade **amarela**, e **oito** distribuídos ao longo da linha curva, representada por unidades bicolores (capazes de se manifestar em luminosidade **verde** ou **vermelha**, dependendo do controle eletrônico...). Em **stand by** todo o arco de LEDs permanece apagado, "quietinho"... Um par de contatos de toque, entretanto, ao serem "curto-circuitados" pela simples e leve pressão de um dedo do operador, aciona o circuito, que assim se manifesta:

- De cada extremidade do arco, "vem" um ponto luminoso (**verde** de um lado e **vermelho** do outro...), num sequenciamento uniforme, "dirigindo-se" ao centro do dito arco.
- Quando ambos os "pontos luminosos" atingem o centro do arco (simultaneamente, devido à uniformidade do sequenciamento...), este se manifesta em luminosidade **amarela**, por um breve instante.
- Em seguida, o sequenciamento "continua", com cada ponto luminoso "dirigindo-se" para a extremidade do arco oposta ao seu "local de partida"... Porém, "magicamente", as cores das manifestações agora se **invertem** (o ponto que "vinha" **vermelho**, "segue" **verde** e o que "vinha" **verde** "segue" **vermelho**!
- O resultado, levando-se também em conta que a própria velocidade da manifestação foi estudada para causar a melhor das impressões visuais, é simplesmente fascinante, quase "hipnótico"!

A alimentação (baixa corrente) em faixa "flexível" de tensão (9 a 12V) permite, inclusive, a instalação do EFARC em painéis de veículos (sistema elétrico de 12V),

além, obviamente, das possibilidades mais "normais": alimentação por pilhas, bateria "quadradinha", fontes, etc.

Enfim, um circuito versátil sob todos os aspectos (funcionamento, adaptação e acoplamentos diversos...), fácil de montar, baseado apenas em componentes comuns, de custo final não muito elevado e - por todos os motivos - dedicado também ao iniciante que deseja construir sua primeira montagem "de efeito", para "provar" aos colegas e parentes "do que é capaz"...

Fig. 1

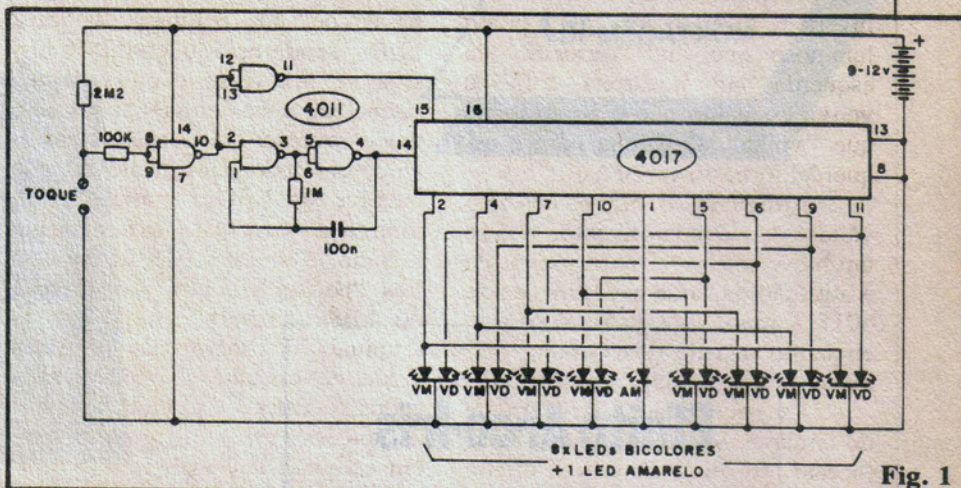
●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Efeito luminoso sequencial automático a LEDs com 9 fases ativas, em sentidos inversos simultâneos, com reversão de cor.
- Sequenciamento tipo "dois por vez" (salvo ponto luminoso central), ou seja: manifesta-se **sempre** um ponto verde e um vermelho, simultaneamente.
- Velocidade de sequenciamento fixa (porém facilmente modificável - VER TEXTO).
- Utiliza **display** na forma de arco, com LEDs bicolores (e um LED central monocromático, amarelo...).
- Alimentação: 9 a 12 volts C.C. sob corrente máxima de 30mA.
- Montagem compacta (**display** com **lay out** já implementado na própria placa de Circuito Impresso.

●●●●●

O CIRCUITO

Na fig. 1 temos o diagrama esquemático do circuito do EFARC, totalmente estruturado em torno de dois conhecidos Integrados da "família" digital C.MOS (4011 e 4017). O núcleo dinâmico do circuito (determinador da própria velocidade com que o efeito ocorre...) situa-se nos dois **gates** do 4011 delimitados pelos pinos 1-2-3 e 4-5-6, que estão arranjados em ASTÁVEL (oscilador) com frequência basicamente determinada pelos valores do resistor de 1M e capacitor de 100n. Quem quiser "mexer" na velocidade original de sequenciamento, poderá fazê-lo facilmente, lembrando apenas que:

- **Aumentando-se** os valores do resistor de 1M e/ou do capacitor de 100n, a velocidade **diminui**.
- **Diminuindo-se** os valores do resistor e/ou do capacitor, a velocidade do sequenciamento **aumenta**.

Como norma, tais eventuais alterações de valor devem situar-se (quanto ao resistor) na faixa que vai de 470K a 2M2 e (quanto ao capacitor) entre 47n e 220n... Fora de tais limites, o rítmo será tão rápido que o efeito não poderá ser visualmente apreciado, ou tão lento que perderá muito do seu dinamismo natural.

Um outro **gate** do 4011 (pinos 8-9-10) está circuitado em simples inversor, funcionando como "chave" eletrônica: a entrada do inversor está normalmente polarizada "alta" via resistor de proteção de 100K e de "positivação" de 2M2... Com isso a saída do **gate** (pino 10) permanece "baixa". Isso inibe o funcionamento do oscilador já descrito, e também mantem a saída do quarto **gate** (pinos 11-12-13) "alta", com o que o pino de **reset** (15) do 4017 retém o sequenciamento congelado no seu primeiro estágio (pino 3 do 4017, **não utilizado**). Assim, "o oscilador não oscila" e o "sequenciador permanece zerado".

Quando, porém, Você bota o dedo nos contatos de toque, a (relativamente baixa) resistência ôhmica natural da sua pele "aterra" a entrada do **gate** "chave" (pinos 8-9 do 4011), com o que a saída do dito cujo (pino 10) torna-se "alta", ao mesmo tempo então ativando o ASTÁVEL (via pino 2 do 4011) e autorizando o 4017 a sequenciar (pelo "abaixamento" do nível digital presente no pino 15 do dito cujo...). Enquanto o dedo "lá" estiver, essa situação persiste, voltando tudo à imobilização quando o dedo for removido...

Quanto à manifestação do **display**, tudo é uma simples questão de organização, literalmente... Lembrando que são usadas 9 saídas (das 10 existentes) do 4017, o ponto central aciona um LED comum **amarelo** (que então só acende quando o pino 1 do 4017 está "alto"...), enquanto todos os outros LEDs são unidades bicolores (com dois **anodos**, um para o **verde** e um para o **vermelho**...). Observar que a **primeira** saída sequenciada válida do 4017 (pino 2) aciona, simultaneamente, o primeiro LED (esquerda) na sua cor **vermelha**, e o último LED (direita) na sua cor **verde**. Já a **segunda** saída válida do 4017 energiza o **segundo** LED em **vermelho** e, juntamente, o **penúltimo** LED em verde. Assim seguem as coisas, com o ponto luminoso **vermelho** "indo" da esquerda para o centro, simultaneamente com o ponto **verde** "vindo" da direita para o centro...

Quando a **quinta** saída válida do 4017 (pino 1) é ativada, acende somente o LED central, **amarelo** (que, consistentemente, é "soma" ótica das luminosidades **verde** e **vermelha**...). Daí para diante, da **sexta** até a **nona** e últimas saídas válidas do 4017 (respectivamente pinos 5-6-9-11), os comandos se

invertem, fazendo com que o ponto luminoso que "ia" **vermelho**, da esquerda para a direita, torne-se **verde**, enquanto que o ponto **verde** que "vinha" da direita para a esquerda, torne-se **vermelho**!

Atingindo o último estágio válido do sequenciamento, ocorre um breve intervalo (correspondente à ativação da saída não utilizada do 4017 - pino 3) e tudo recomeça, enquanto o dedo do operador permanecer nos devidos contatos...

Ás necessidades de corrente do circuito são baixas, uma vez que (apesar do dinamismo do efeito, que "engana" nossos olhos e cérebro, dando a impressão de que ocorre "muito mais"...) na verdade, não mais do que **dois** LEDs podem ser simultaneamente energizados... Isso, somado às naturais e automáticas limitações de corrente internamente impostas pelo 4017, faz com que duas ou três dezenas de miliampéres sejam mais do que suficientes para a totalidade do circuito! Tensões entre 9 e 12 volts podem acionar o circuito, sendo que sob o nível mais alto (12V) o efeito mostra-se, obviamente, mais "claro", luminoso e equalizado...

Ao final, daremos um "toque" de como o Leitor/Hobbysta pode, a partir de uma simplíssima modificação, colocar o EFARC para funcionar ininterruptamente, sem que haja a necessidade de se "por o dedo lá"...

●●●●●

OS COMPONENTES

Um componente específico merece abordagem mais detalhada: o LED bicolor (fig. 2). Este não passa de um conjunto de dois LEDs, sendo uma junção PN emissora de luz verde e outra de luz vermelha, ambas encapsuladas num único invólucro de acrílico translúcido, em tudo semelhante ao que envolve os LEDs "comuns"... A diferença principal, externamente falando, é que o LED bicolor tem três "pernas" (contra apenas duas do LED "comum"...), já que os terminais de **anodo** das pastilhas verde e vermelha são individualizados (o **catodo** é comum a ambas as junções PN...). A figura mostra, em comparação, aparências e símbolos adotados para os LEDs convencional e bicolor, identificação dos terminais (no LED bicolor, "RA" significa **red anode** ou **anodo vermelho**, e "GA" representa **green anode** ou **anodo verde**...) e a especial estilização usada no chapeado da montagem (figuras mais adiante), enfatizando-se o posicionamento dos componentes pela referência dada pelos seus lados "chatos".

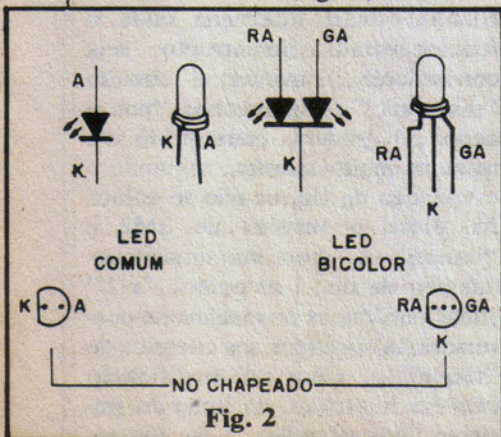



Fig. 2

Quanto às demais peças, são todas comuns, fáceis de encontrar. Os cuidados únicos do Leitor/Hobbysta deverão voltar-se para a perfeita identificação dos terminais dos componentes polarizados (Integrados, além dos próprios LEDs), já que qualquer inversão no seu posicionamento na placa obstará o funcionamento do circuito. Se ficarem dúvidas, o TABELÃO APE (nas primeitas páginas da Revista) auxiliará muito. Consultem-no... Também no TABELÃO o iniciante encontrará importantes informações sobre a "leitura" dos códigos de cores de resistores e outras "dicas" importantes.

●●●●●

A MONTAGEM

O primeiro passo é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo **lay out** é visto na fig. 3, em tamanho natural (é só meter em cima do fenolite cobreado, com um carbono "ensanduichado" e passar a caneta...). Quem não possuir o material necessário para a confecção da placa, ou for muito comodista, pode ainda recorrer ao prático sistema de KITs pelo Correio ofertados pela Concessionária exclusiva (EMARK), conforme Anúncio que o Leitor encontrará em outra parte da presente APE. Tais KITs, além de **todos** os componentes e implementos necessários, mencionados na LISTA DE PEÇAS (menos o indicado em OPCIONAIS/DIVERSOS), inclui a própria placa, prontinha, furada, protegida por verniz e com o "chapeado" demarcado em **silk-screen** sobre sua face não cobreada!

Obtida a placa (os novatos devem, nesse estágio, consultar as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, lá junto ao TABELÃO, no começo da Revista...), é só colocar os componentes e efetuar as soldagens, guiando-se pelo "chapeado" (fig. 4), que ilustra a placa pelo seu lado não cobreado, todas as peças claramente

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4017B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - LED amarelo, redondo, 5 mm.
- 8 - LEDs bicolores (3 terminais) redondos, 5 mm. (VER ADIANTE)
- 1 - Resistor 100K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4 watt
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (8,4 x 6,6 cm.)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 2 - Contatos metálicos (podem ser simples parafusos ou "percevejos" de ferro, latão, cobre, etc., pequenos) para o comando de "toque"
- 1 - Chave H-H standart ou mini (para atuar como interruptor geral, no caso de se pretender deixar o EFARC funcionando ininterruptamente, por longos períodos.
- \- Caixa, painel ou outra acomodação para o circuito, dependendo da aplicação e do gosto de cada um.

Fig. 3

Fig. 4

codificadas e identificadas. Observar especialmente o posicionamento dos dois Integrados, LEDs e valores dos resistores. **Não esquecer** dos 12 **jumpers** (simples pedaços de fio interligando ilhas específicas da placa), numerados na figura de J1 a J12. Observar a harmonia do arco formado pelos 9 LEDs, procurando manter a estética da "coisa" tão boa quanto possível, inclusive com todas as "cabeças" dos LEDs guardando idêntico afastamento ou altura com relação à superfície da placa. Ainda quanto aos LEDs, notar que todos os "lados chatos" devem ficar voltados para a **esquerda**, estando a placa observada de maneira mostrada na figura (o único LED "comum", **amarelo**, fica no centro do arco...).

Depois das soldagens, todas as posições, valores, ligações e identificações devem ser cuidadosamente conferidas, para só então cortar-se as sobras dos terminais, pelo lado cobreado da placa.

A fig. 5 mostra as (poucas e fáceis...) conexões externas à placa, representadas pelas linhas de alimentação (convém usar fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**, como é norma...) e pelas ligações aos contatos metálicos de "toque" (podem - como ilustra a figura - ser simples parafusos de ferro ou latão, ou outras pequenas "pecinhas" metálicas...).

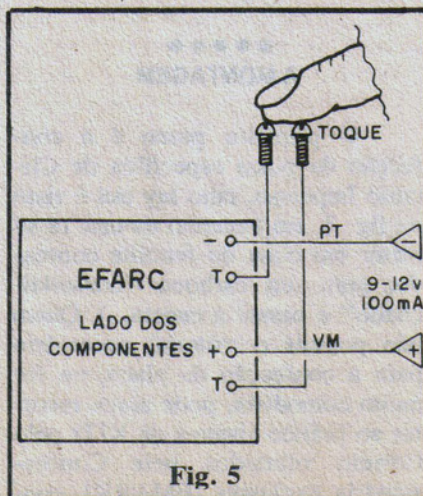



Fig. 5

●●●●●

OVER THE RAINBOW...

Notem que, como as opções de alimentação são várias, não especificamos nada a respeito... O Leitor/Hobbysta é quem escolhe:

- Uma bateriazinha de 9 volts, ligada no respectivo "clip".
- Seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada, no respectivo suporte.
- Fontes ("eliminadores" ou "conversores") com saída entre 9 e 12 volts, praticamente com qualquer capacidade de corrente (uma vez que as mais "fraquinhas" liberam um mínimo de 250mA, **muito mais** do que o EFARC precisa...).
- Bateria de carro (12V), obviamente se o EFARC for instalado no veículo, que ninguém vai andar com o circuito junto a uma baita bateriazona daquelas, pra baixo e pra cima...

É só ligar a **alimentação** (qualquer das citadas opções), colocar um dedo simultaneamente sobre os dois contatos de "toque" e... ver o ARCO-ÍRIS na sua fantástica manifestação... Na sua configuração básica, sequer é necessária uma chave geral já que removido o dedo dos contatos, tudo para, permanecendo todos os LEDs apagados!

Quem quiser (ou aplicar o EFARC numa utilização onde o funcionamento ininterrupto seja conveniente...) manter o circuito "disparado" (sem precisar "por o dedo"...) poderá consegui-lo de maneira muito simples, seguindo a orientação da fig. 6: **não** se coloca na placa o resistor de 2M2 e "jumpeia-se" (com um simples pedacinho de fio...) os pontos "T-T" (ilhas periféricas originalmente destinadas às conexões aos contatos de "toque"...). Com tal modificação convém intercalar, na linha do **positivo** (fio **vermelho**...) da alimen-

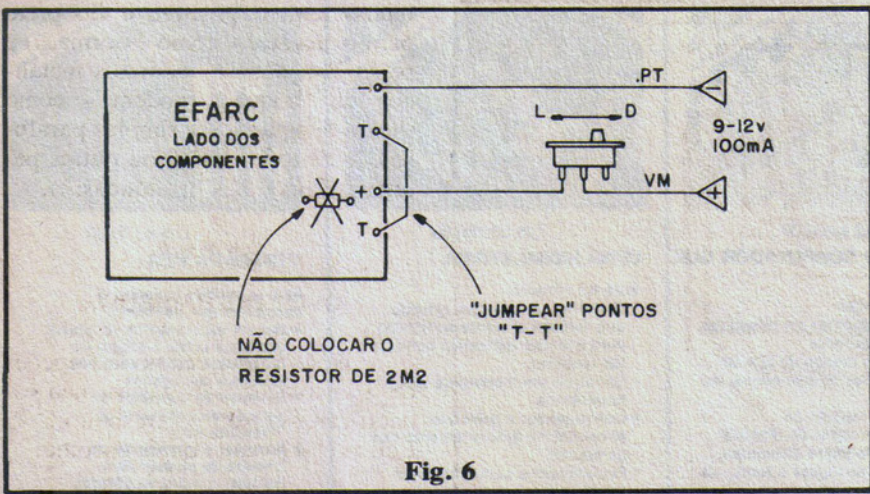



Fig. 6

tação, uma chave interruptora simples, que fará o controle final de "liga-desliga" do EFARC.

●●●●●

As aplicações finais ficam por conta da "imaginação criadora" de cada um (os hobbystas têm "isso" de sobra, sabemos...): enfeites, brinquedos, **displays** publicitários, maquetes, etc. Em qualquer caso, a beleza e o ineditismo do efeito resultarão num visual que - seguramente - **chamará a atenção**!

●●●●●

(ERRATA)

DESCULPEM A NOSSA FALHA...

ERRATA (REF. LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE - APE nº 24)

Devido ao enorme cuidado que mantemos na conferência e verificação de TUDO o que é produzido no Laboratório, Estúdio e Redação de APE, nossa Revista apresenta, seguramente, o **menor** índice de erros (e, consequentemente, da necessidade de "ERRATAS"...) entre **todas** as publicações nacionais do gênero. Qualquer Leitor assíduo pode atestar isso (quem de Vocês consegue se lembrar da última vez que apareceu uma ERRATA em APE...?).

Entretanto, falhas **acontecem** (ainda que sejam injustificáveis e desagradáveis, pelo que encarecemos as desculpas de todos Vocês...). "Pintou" uma, na fig. 4 - pág.53 - APE nº 24, referente ao "chapeado" da montagem da LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE:

- O diodo zener (11V x 0,5W), posicionado entre o Integrado 4060 e o capacitor eletrolítico de 100u, montado **em pé** (e esse sistema de montagem ocasionou o erro do desenhista, já que se estivesse deitado, a marca nítida de **catodo** simplificaria a indicação...), teve sua posição do terminal de **anodo** erroneamente demarcada!
- A referida figura, aí está, já com a devida correção (indicado o componente pela setinha...). Notem, então, que o terminal de **anodo** (marcado com um "**a**") é aquele bem próximo do pino 15 do Integrado (e **não** do pino 16, como anteriormente publicado...).
- Novamente pedimos desculpas à Turma, por tal erro (indesculpável, mas contamos com a compreensão de Vocês...), aproveitando para passar um Comunicado da Concessionária exclusiva (EMARK), avisando que os KITs da LATOQ já se encontram devidamente corrigidos (e se alguém adquiriu um com o posicionamento do dito **zener** erroneamente demarcado, **pode** fazer uso do seu direito de "garantia", solicitando ao fornecedor a retificação do erro, que os Técnicos da EMARK farão, gratuitamente...
- Felizmente (para tranquilizar a todos...) o tal errinho **não leva** danos, nem ao componente específico (zener) nem ao Circuito como um todo... Simplesmente com o dito componente na posição invertida, a LATOQ não funciona! Os Leitores/Hobbystas podem, tranquilamente, desfazer a inversão nas suas montagens, que então funcionará perfeitamente (aproveitem também para fazer a correção no próprio desenho - pág. 53 - APE nº 24), de modo que suas Coleções fiquem impecáveis...).

●●●●●

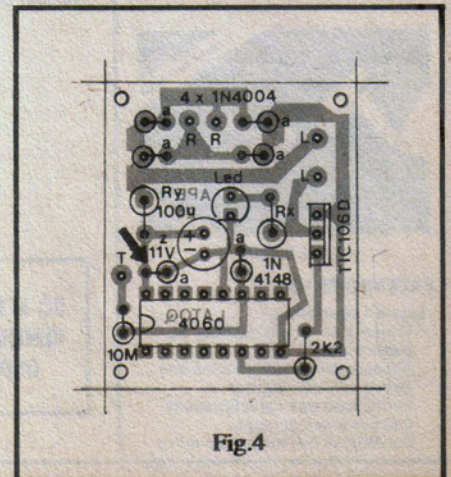



Fig.4

KITS EDUCACIONAIS • Ciência Com Sabor De Diversão

Cr$ 8.500,00

MAGNETISMO: O SEGREDO DOS IMÃS

Este Kit permite:
- Reconhecer que dois imãs podem atrair-se ou repelir-se
- Reconhecer que cada imã tem dois pólos: norte e sul
- Reconhecer que o pólo norte de um imã atrai o pólo sul de outro imã
- Utilizar as propriedades dos imãs para construir jogos ou brinquedos

Cr$ 9.000,00

GABRIELA: O COMPUTADOR QUE APRENDE

Este Kit permite:
- Conhecer algumas propriedades de um computador
- Desmentir a crença de que os computadores podem pensar ou imaginar
- Montar um modelo de computador capaz de disputar dois tipos de jogos diferentes, "aprender" as regras e tornar-se invencível

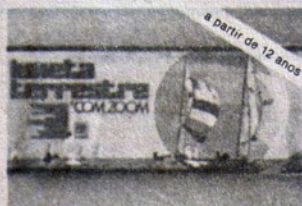
Cr$ 20.780,00

USINA HIDRELÉTRICA

Este Kit permite:
- Construir um gerador elétrico que fornece corrente suficiente para acender lâmpadas comuns (de lanterna)
- Construir um modelo de usina hidrelétrica
- Compreender o princípio envolvido no funcionamento dos geradores
- Reconhecer o sol como fonte de energia

Cr$ 8.100,00

ORIGEM DA VIDA

Este kit contém materiais e instruções que permitem:
- Repetir experimentos de alguns cientistas sobre a origem de organismos encontrados nos alimentos estragados.
- Entender os conceitos de geração espontânea e de "Princípio Ativo".
- Entender a importância do trabalho de pasteur para derrubar a teoria da geração espontânea.

Cr$ 28.000,00

LUNETA TERRESTRE COM ZOOM

Este Kit permite:
- Montar e utilizar corretamente uma luneta terrestre
- Compreender o funcionamento de uma lente
- Distinguir lunetas terrestres de astronômicas
- Compreender o funcionamento de um sistema de lentes de aumento variável (zoom)

Cr$ 7.800,00

O QUE É ELETRICIDADE

Este Kit possibilita:
- Verificar a existência de cargas elétricas e suas diferenças
- Montar um dispositivo para verificar a eletrização de um corpo (eletroscópio)
- Visualizar o fenômeno da indução eletrostática
- Verificar a existência de corrente elétrica a partir de uma eletrização por atrito

Cr$ 8.500,00

MOVIMENTO DAS PLANTAS

Este Kit permite:
- Preparar um germinador para obter plantinhas, a partir de sementes
- Observar a influência da luz, da água e da força da gravidade sobre as plantas
- Aplicar as técnicas, aqui usadas, com outras sementes

Cr$ 17.000,00

INSTALAÇÃO ELÉTRICA RESIDENCIAL

Este Kit contém materiais e instruções que permitem:
- Realizar e compreender alguns tipos de ligações elétricas
- Montar um modelo de casa
- Realizar a instalação elétrica no modelo montado

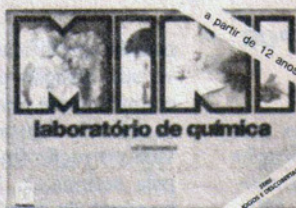
Cr$

MOLÉCULAS EM TRÊS DIMENSÕES

Adequado para cursos de segundo e terceiro graus

Cr$ 21.700,00

MICROSCÓPIO MICROLUX

Este Kit contém materiais e instruções que possibilita a aprendizagem e utilização das técnicas básicas de microscopia

Cr$ 14.400,00

LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Este kit contém material e instruções para a realização de várias experiências que permitem adquirir conhecimentos sobre reações químicas e suas aplicações.

Cr$ 9.000,00

JARDIM OSMÓTICO

Este Kit possibilita:
- Verificação do movimento de moléculas na água
- Construção de um dispositivo para demonstração da osmose

Cr$12.000,00

FAZENDO PILHAS

Este Kit possibilita:
- Construção de um medidor de eletricidade
- Associação de substâncias que geram corrente elétrica
- Verificação das características das correntes geradas
- Construção de uma pilha elétrica

É NA EMARK

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIALLTDA. RUA GENERAL OSÓRIO, 185 CEP. 01213 - SÃO PAULO - SP + Cr$ 900,00 PARA DESPESA DE CORREIO.

PACOTE ECONÔMICO

PACOTE Nº 1

RESISTORES 240 PÇS (10 DE CADA)

10R	1K	220K
22R	1K2	330K
33R	2K2	470K
47R	4K7	680K
100R	10K	1M
220R	22K	2M
470R	47K	4M7
680R	100K	10M

PREÇO . . . . Cr$ 3.000,00

PACOTE Nº 2

CAPACITOR CERÂMICO DISCO (10 PEÇAS DE CADA)

10PF	470PF
22PF	1K
47PF	10K
82PF	22K
100PF	47K
220PF	100K

PREÇO 5.000,00

PACOTE Nº 3

CAPACITORES ELETROLÍTICOS (5 PEÇAS DE CADA)

1UF x 50	47 x 16
2,2 x 50	100 x 16
4,7 x 40	220 x 16
10 x 16	470 x 16
22 x 16	1000 x 16

PREÇO 10.600,00

PACOTE Nº 4

DIODOS E LEDS

10 - 1N4148
5 - 1N4004
5 - 1N4007
10 - LEDS VERMELHO 5MM
5 - LEDS AMARELO 5MM
5 - LEDS VERDE 5MM

PREÇO 3.000,00

PACOTE Nº 5

LEDS

10 - LEDS VERMELHO 3MM
5 - LEDS VERDE 3MM
5 - LEDS AMARELO 3MM
5 - RETANGULAR VERMELHO
5 - RETANGULAR VERDE
5 - RETANGULAR AMARELO

PREÇO 4.600,00

PACOTE Nº 6

TRANSÍSTORES

10 - BC 548
10 - BC 558
5 - TIP 31
5 - TIP 32
2 - TIP 41
2 - TIP 42

PREÇO 8.300,00

PACOTE Nº 7

CIRCUITO INTEGRADO

2 - CI 555
2 - CI741
2 - CD4001
2 - CD4011
1 - CD4049
1 - CD4066
1 - CD4093
1 - CD4511

PREÇO 5.800,00

- Pacote nº.......................................Cr$. . . . . . .
- \+ despesa de correio......................Cr$ .900,00.
- Preço Total......................................Cr$. . . . . . .

É só com pagamento antecipado com **cheque nominal** ou **vale postal** para a **Agência Central** em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osório, 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP

Nome: ______________________________

Endereço: ______________________________

CEP: __________ Cidade: __________________ Estado: __________

"FAZENDO UM BUZZER"

Muitos dos projetos publicados em APE pedem, nas suas LISTAS DE PEÇAS, um buzzer (sinalizador piezo-elétrico), ou seja uma mini-buzina eletrônica, de baixo consumo e bom rendimento sonoro. Esse componente (já fabricado e comercializado no Brasil por várias firmas...) torna bastante prática a implementação de sinais sonoros diversos, em alarmes, avisos, etc., já que apresentam pequenas dimensões (são, normalmente, menores do que um alto-falante mini...), ampla faixa de tensões C.C. de acionamento, pequenos requisitos de corrente (o que permite seu acionamento por drivers de baixa potência - até simples saídas de gates contidos em Integrados Digitais comuns, por exemplo...) e facílima ligação ao restante do circuito...

Recebemos uma considerável quantidade de cartas de Leitores/Hobbystas, "reclamando" da dificuldade de encontrar, nos varejistas das suas cidades ou regiões, os **buzzers** piezo que às vêzes aparecem nas montagens de APE... Infelizmente, turma (ou **felizmente**, dependendo do lado que se olha "a coisa"...) **vivemos no País em que vivemos**, cheio de distorções e desigualdades regionais. O que é de fácil aquisição nas cidades maiores ou mais desenvolvidas, pode ser "duro" de encontrar em outras localidades...

A filosofia de APE é "facilitar ao máximo" a obtenção dos componentes, em **todos** os projetos, evitando praticar aquele velho "truque sujo" Editorial (tão comum em publicações do gênero, no Brasil...) de chamar a atenção do Leitor, "na marra", mostrando projetos **fantásticos** e altamente atrativos, porém cujas peças **simplesmente não estão** à disposição do público, nos varejistas. Felizmente, o inteligente Leitor/Hobbysta de Eletrônica já percebeu, há muito, que esse artifício criado unicamente para "vender revista" é **exatamente isso**: UM TRUQUE!

Entretanto, por vezes, surgem dificuldades **reais** e não previstas (como o caso dos **buzzers**...). Procurando atender à turma **sempre**, nas suas reais necessidades e problemas (não é "de graça" que, em menos de 2 anos, APE tornou-se a mais querida Revista para hobbystas de Eletrônica, em língua portuguêsa...), aqui estamos, no presente "CIRCUITIM" ESPECIAL, ensinando algumas saídas práticas, no sentido de substituir os **buzzers** por dispositivos "feitos em casa", a partir de componentes bem mais comuns. Os resultados, desempenhos e requisitos das três idéias aqui mostradas, ficam **muito** próximos daqueles apresentados pelos **buzzers** comerciais (inclusive no que diz respeito ao binômio "tamanho/custo"...).

"BUZZER"
PIEZO

Fig.1

- **FIG. 1** - O "jeitão" de um **buzzer** piezo-elétrico comercial típico... É leve, pequeno (quase sempre um cilindrinho cuja maior dimensão não passa de uns 3 centímetros), geralmente dotado de um anel frontal de montagem, com rosca, que torna muito fácil sua instalação nas caixas e painéis. Atrás do "bichinho" (ou saindo de uma lateral, no caso dos terminais em "rabicho"...) ficam os terminais, forçosamente **polarizados** ("+" e "-"). Na verdade, os **buzzers** contém um pequeno e completo circuito oscilador de áudio, geralmente baseado em um ou dois transístores bipolares, mais uma cápsula de cristal (daí o nome **piezo** ...). As tensões de trabalho situam-se normalmente entre 3 e 30 volts C.C. (o que permite ampla faixa de utilização, por "bater" com as tensões de alimentação da grande maioria dos circuitos ou aplicações), e os requisitos de corrente dificilmente ficam fora dos limites que vão de 1mA a 20mA... O aspecto prático da "coisa" (que enfatiza o uso dos **buzzers** em muitos dos projetos...) é justamente esse: precisa-se, num determinado circuito, de um sinal sonoro qualquer, de volume razoável, mas não se quer "gastar" muito, em espaço, corrente e "tutu"... O **buzzer** "cai como uma luva" (expressão nova, essa...).
- **FIG. 2** - Primeira idéia para um **buzzer** "feito em casa"... Um simples circuito com dois transístores bipolares "universais" (admitem "uma pá" de equivalências...), estruturados em ASTÁVEL (fli-flop "oscilante", simétrico...), no qual um dos capacitores convencionais de realimentação foi, simplesmente, **substituído** por uma cápsula de cristal comum (tipo "microfone"...), que é muito mais fácil de encontrar! Os componentes marcados com asterísco (*) são determinadores

da frequência geral de oscilação e podem ter seus valores experimentalmente alterados, de modo a se obter o melhor rendimento geral do CIRCUITIM... Isso é obtido quando o **volume** do sinal sonoro **aumenta**, nitidamente, por ter sido encontrada a chamada "frequência de ressonância" da cápsula de cristal... Nesse **buzzer**, o melhor desempenho foi obtido sob alimentação de 12 VCC, quando então o consumo ficou em torno de 2mA (bastante modesto, portanto...). Com um "tiquinho" de habilidade (criando uma plaquinha específica de Circuito Impresso...) o dispositivo ficará pouca coisa maior do que um **buzzer** comercial, podendo substituí-lo, em minutos casos, diretamente!

- **FIG.** 3 - Outra idéia prática (e testada...) para "fazer um **buzzer**"... Trata-se de um circuitinho cuja principal característica é o elevado rendimento sonoro (levando-se em conta a exígua quantidade de peças...), além da possibilidade de se dotar o sistema de um terminal de "gatilho" (independente dos terminais de alimentação...). É um oscilador monotransistorizado (o BC548 admite um "monte" de equivalentes, na aplicação) por realimentação indutiva (proporcionada por um transformador de saída mini), que aciona diretamente um alto-falante mini (2 polegadas, por exemplo, ou daqueles ainda "menorzinhos", usados dentro dos fones de ouvido...). O arranjo funciona bem sob alimentação entre 3 e 12 volts (ampla faixa, portanto...) sob corrente máxima de 50mA (ainda modesta, para a maioria das aplicações...). A modificação da frequência de oscilação pode ser facilmente obtida pela alteração experimental do valor do capacitor original de 22n (marcado com asterísco, no diagrama). Se for desejado o terminal de controle ou "gatilho", basta deixar o resistor de 15K com um lado "solto" (ponto "G"), ao qual um nível "alto" (correspondente ao **positivo** da alimentação) determinará o "ligamento" do **buzzer**, enquanto que um nível "baixo" (negativo da alimentação) fará com que o

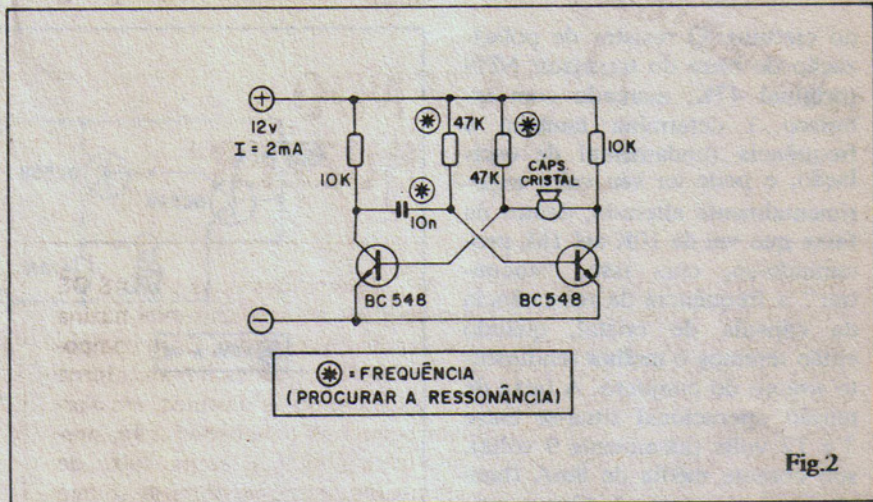



Fig.2

sinal sonoro permaneça "desligado"... Se o Leitor/Hobbysta desejar um **buzzer** "direto" (apenas com os terminais polarizados de alimentação...), basta conetar a ponta "solta" ("G") do resistor ao "+"... São tão poucos (e pequenos...) os componentes, que as peças podem até ser coladas à traseira do pequeno alto-falante, formando um conjunto compacto, de fácil instalação e utilização. Nesse caso, as ligações poderão ser feitas "em aranha", terminal a terminal... Os mais "caprichosos" poderão **leiautar** uma plaquinha específica do Circuito Impresso para o CIRCUITIM, colando esta à retaguarda do alto-falante mini, após a soldagem dos componentes... Algumas informações complementares: usando-se o **buzzer** com o terminal de controle ("G"), o consumo em **stand by** ("gatilho" não autorizado...) é praticamente "zero", subindo para 30 a 50mA, dependendo da tensão de alimentação (entre 3 e 12V) quando o "gatilho" for acionado. O terminal de controle "aceita" bem o comando proveniente de saídas de **gates** C.MOS ou TTL, ou ainda o acionamento por circuitos de coletor de transístores, **push-buttons**, etc.

- **FIG. 4** - Provavelmente o **melhor** de todos os arranjos aqui sugeridos para a "confecção" de um **buzzer...** Representa a melhor solução de compromisso entre **tamanho/custo/nível do sinal gerado/faixa de tensão operacional/consumo de corrente!** O CIRCUITIM nada mais é do que um ASTÁVEL formado por dois transístores bipolares complementares (um NPN e um PNP), que - inclusive - admitem uma série enorme de equivalências. Parecido com o que ocorre na ideia da fig. 2, uma cápsula de cristal (piezo), tipo "microfone" assume o lugar tradicionalmente reservado ao capacitor de realimentação

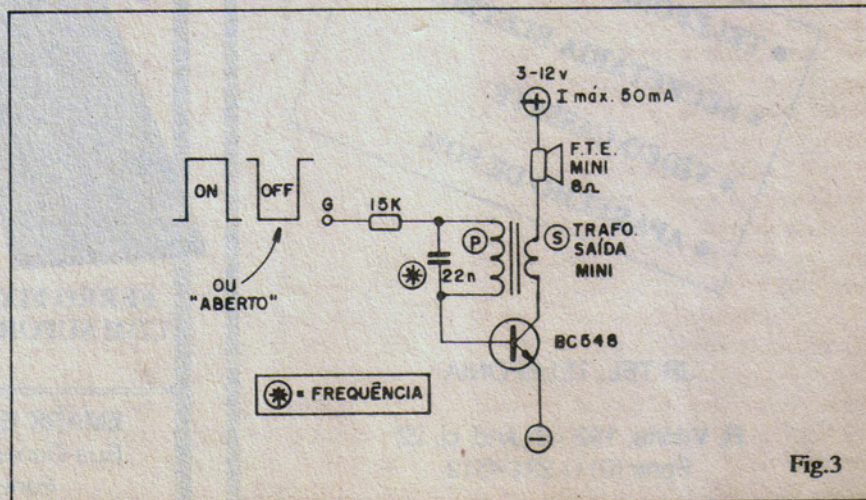



Fig.3

do circuito. O resistor de polarização de base do transístor NPN (original 47K, marcado com asterísco...) determina também a frequência fundamental de oscilação, e pode ter seu valor experimentalmente alterado, dentro da faixa que vai de 10K até 1M, procurando-se, com isso, "encontrar" a frequência de ressonância da cápsula de cristal, quando então teremos o **melhor** rendimento sonoro do conjunto. A faixa de tensão operacional situa-se entre 3 e 12 volts (idealmente 9 volts), sob corente média de 8mA (bem modesta, portanto...). Quem quiser dotar o circuito de um terminal de controle ("gatilho"), poderá (como mostra o pequeno diagrama anexo) simplesmente "soltar" o terminal do resistor de base do transístor NPN e usá-lo como "gatilho".O **buzzer** será então acionado quando o ponto "G' for "positivado", ou levado a um nível "alto" de tensão. "Negativando-se" o ponto "G" (ou

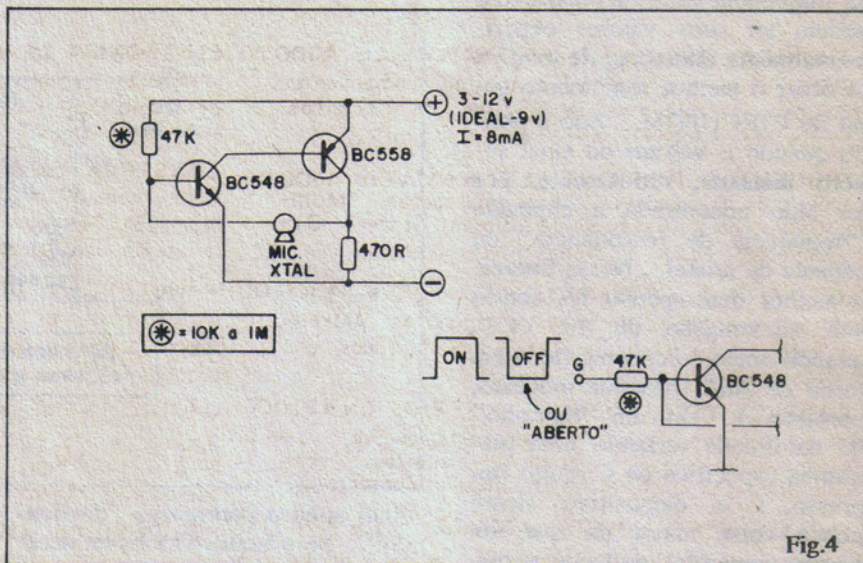
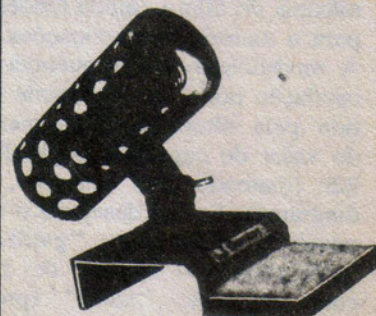
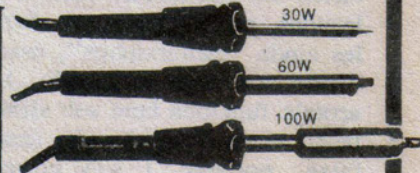



Fig.4

deixando-o "em aberto") o **buzzer** mantém-se mudo... A sensibilidade do "comando" é muito boa, podendo ser acionado por saídas de **gates** digitais C.MOS ou TTL, circuitos transistorizados, push-buttons, etc. O número muito reduzido de peças (são só 4, fora a cápsula de "microfone" de cristal...) permite a implementação do conjunto numa plaquinha específica de Circuito Impresso pequenina, formatando o **buzzer** em dimensões gerais pouco maiores do que as encontradas numa unidade comercial.

LETRON LIVROS

ELETRÔNICA BÁSICA - *TEORIA PRÁTICA* Cr$.4.300,00
da Eletricidade até Eletrônica Digital, componentes eletrônicos, instrumentos e análise de circuitos. Cada assunto é acompanhado de uma prática.

INSTRUMENTOS P/OFICINA ELETRÔNICA Cr$ 4.300,00
Conceitos, práticas, unidades elétricas, aplicações. Multímetro, Osciloscópio, Gerador de Sinais, Tester Digital, Microcomputador e dispositivos diversos.

RÁDIO - *TEORIA CONSERTOS* Cr$ 4.300,00
Estudo do receptor, calibragem e consertos. AM/FM, ondas médias, ondas curtas, estéreo, toca-discos, gravador cassete, CD-compact disc.

CD COMPACT DISC - *TEORIA CONSERTOS* Cr$ 4.300,00
Teoria da gravação digital a laser, estágios do CD player, mecânica, sistema ótico e circuitos. Técnicas de limpeza, conservação, ajustes e consertos.

TELEVISÃO - *CORES/PRETO BRANCO* Cr$ 4.300,00
Princípios de transmissão e circuitos do receptor. Defeitos mais usuais, localização de estágio defeituoso, técnicas de conserto e calibragem.

VIDEO-CASSETE - *TEORIA CONSERTOS* Cr$ 4.300,00
Aspectos teóricos e descrição de circuitos. Toma como base o original NTSC e versão PAL-M. Teoria, técnicas de conserto e transcodificação.

ELETRÔNICA DIGITAL Cr$ 4.300,00
da Lógica até sistemas microprocessados, com aplicações em diversas áreas: televisão, vídeo - cassete, vídeo game, computador e Eletrônica Industrial.

ELETRÔNICA DE VÍDEO GAME Cr$ 4.300,00
Introdução a jogos eletrônicos microprocessados, técnicas de programação e consertos. Análise de esquemas elétricos do ATARI e ODISSEY.

CONSTRUA SEU COMPUTADOR Cr$ 4.300,00
Microprocessador Z-80, eletrônica (hardware) e programação (software). Projeto do MICRO-GALENA para treino de assembly e manutenção de micros.

MANUTENÇÃO DE MICROS Cr$ 4.300,00
Instrumentos e técnicas: tester estático, LSA, analisador de assinatura, ROM de debugging, passo-a-passo, caçador de endereço, porta móvel, prova lógica.

CIRCUITOS DE MICROS Cr$ 5.000,00
Análise dos circuitos do MSX (HOT BIT/EXPERT), TK, TRS-80 (CP 500), APPLE, IBM-XT Inclui microprocessadores, mapas de memória, conectores e periféricos

PERIFÉRICOS PARA MICROS Cr$ 4.300,00
Teoria, especificações, características, padrões, interação com o micro e aplicações. Interfaces, conectores de expansão dos principais micros.

SÓ ATENDEMOS COM **PAGAMENTO ANTECIPADO** ATRAVÉS DE **VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP** OU **CHEQUE NOMINAL** A **EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.** RUA GENERAL OSÓRIO, 185 CEP. 01213 - SÃO PAULO-SP + **Cr$ 900,00** PARA DESPESA DE CORREIO.

DIVULGUE APE ENTRE SEUS AMIGOS, ASSIM VOCÊ ESTARA FAZENDO ELA CRESCER E FICAR CADA VEZ MELHOR!

AGORA REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA
ASSINATURA POR 6 EDIÇÕES

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica ESPECIAL UHF

INDICAR OS NÚMEROS nº nº nº nº nº nº

6 X 800,00 =	4.800,00
+ DESPESA DO CORREIO =	1.800,00
TOTAL ——→	6.600,00

PREENCHER (NOME E ENDEREÇO, NO CUPOM ABAIXO E VERIFICAR QUE O PAGAMENTO É ANTECIPADO).

AGORA REVISTA ABC DA ELETRÔNICA
ASSINATURA POR 6 EDIÇÕES

ABC (REVISTA-CURSO) da ELETRÔNICA

INDICAR OS NÚMEROS nº nº nº nº nº nº

6 X 800,00 =	4.800,00
+ DESPESA DO CORREIO =	1.800,00
TOTAL ——→	6.600,00

PREENCHER (NOME E ENDEREÇO, NO CUPOM ABAIXO E VERIFICAR QUE O PAGAMENTO É ANTECIPADO).

COMPLETE SUA COLEÇÃO

- Complete sua coleção.
- Indicar o número com um [X]

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRONICA

nº 1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27			

REVISTA ABC DA ELETRÔNICA

nº 1	2	3	4	5	6

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$..............
- Mais despesa de correio......Cr$1.200,00
- Preço Total.....Cr$..............

É só com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal** para a **Agência Central** em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

Nome:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado: